До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Виолета Стефанова

Заместник декан по учебната дейност на Химически факултет.

Уважаеми г-н Декан,

Във връзка с приетото решение на ФС от 26.09.2018 г за изместване на поправителните сесии на студентите от Химически факултет веднага след редовните такива, на свое заседание от 17.11.2018 г. УКУД одобри предложението и следва да се вземе решение за графика на провеждане на поправителните изпити за настоящата академична година.

Моля да внесете за обсъждане и гласуване във Факултетен съвет следните предложения, които бяха съгласувани с ръководителите катедри на Декански съвет:

1. Поправителните изпити за първи (зимен) семестър да се провеждат на 15, 16, 17, 23 и 24 февруари 2019 г.
2. Поправителните изпити за втори (летен) семестър да се провеждат в периода 1-7 юли 2019 г., като часовете за провеждане на изпитите се съобразят с графика на редовните кандидатстудентски изпити.
3. Ликвидационната сесия да е от 01.09.2019 до 15.09.2019 г.

Преподавателите от други факултети, които провеждат обучение със студенти, обучаващи се в Химическия факултет ще бъдат уведомени за направените промени.

05.12.2018

зам.-декан по учебна дейност на ХФ:

доц.д-р Виолета Стефанова

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Виолета Стефанова
Заместник декан по учебната дейност на Химически факултет.

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете за обсъждане във Факултетен съвет предложение за промяна в наименованието на учебната дисциплина „**Химия**“, залегнала в учебния план на специалност „***Медицинска физика***“ ОКС Бакалавър, по която се провежда обучение във Физико-Технологичния факултет.

С цел оптимизиране на учебния процес чрез сливане в поток на курсове с малък брой студенти, Комисията по учебна дейност предлага наименованието на дисциплината да се промени на „**Основи на химията**“ без промяна в хорариума –30/0/30. По този начин занятията могат да бъдат провеждани в блок със студенти, обучаващи се в специалностите „***Инженерна физика***“ и „***Екоенергийни технологии***“. През настоящата учебна година, броят на обучаваните студенти в трите специалности е както следва: 13 студенти в специалност „Екоенергийни технологии“, 7 студенти в специалност „Инженерна физика“ (редовно обучение) и 8 студенти в специалност „Медицинска физика“.

Решението на Факултетният съвет ще бъде изпратено за одобрение от академичния колегиум на Физико-Технологичния факултет.

11.12.2018

зам.-декан по учебна дейност на ХФ:

доц.д-р Виолета Стефанова

До Декана
на Химически факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Мария Йорданова Ангелова-Ромова,
Ръководител катедра „Химична технология“

Господин Декан,

На 7.12.2018 г. се състоя Катедрен съвет, на който бяха разгледани учебните програми по:

- *Индустриална органична химия* (VIII сем.) с хорариум 15/0/15 и лектор проф. д-р Гинка Антова, предвидена в учебния план на специалност *Химия (задочно обучение)*;
- *Химия и опазване на околната среда* (II сем.) с хорариум 20/0/20 и лектор доц. д-р Георги Патронов, предвидена в учебния план на магистърска програма *Учител по химия (задочно обучение, неспециалисти)*.

След обсъждане, бе решено да се предложи на Факултетния съвет да утвърди предложените учебни програми.

Прилагам препис от протокола на Катедрения съвет.

7.12.2018 г.

Ръководител катедра ХТ:
(доц. д-р М. Ангелова-Ромова)

Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"
Катедра "Химична технология"

ПРОТОКОЛ № 120

от катедрено съвещание

Препис

Днес 7.12.2018 год. се състоя съвещание на кат. Химична технология.

Присъстваха: проф. д-р Г. Антова, доц. д-р М. Ангелова-Ромова, доц. д-р Г. Патронов, гл. ас. д-р Ж. Петкова, гл. ас. д-р И. Костова, ас. П. Янев, хим. Ж. Симеонова.

Отсъстваха: доц. д-р Д. Тончев – в неплатен отпуск, гл. ас. д-р О. Тенева – в отпуск по майчинство.

Съвещанието премина при следния дневен ред:

т.1. Учебни въпроси

Доц. Ангелова-Ромова внесе за обсъждане учебните програми по:

- *Индустриална органична химия* (VIII сем.) с хорариум 15/0/15 и лектор проф. д-р Гинка Антова, предвидена в учебния план на специалност Химия (задочно обучение);
- *Химия и опазване на околната среда* (II сем.) с хорариум 20/0/20 и лектор доц. д-р Георги Патронов, предвидена в учебния план на магистърска програма Учител по химия (задочно обучение, неспециалисти).

След обсъждане и направени корекции, членовете на катедрения съвет приеха учебните програми за специалност Химия (задочно обучение) и магистърска програма Учител по химия (задочно обучение, неспециалисти).

Протоколирал:
(хим. Ж. Симеонова)

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Химична технология

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия (задочно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Индустриална органична химия

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Проф. д-р Гинка Антова

Учебни резултати за курса

Анотация

Учебните занятия по дисциплината **„Индустриална органична химия”** имат за цел да запознаят студентите с научните постижения и перспективите в развитието на химията на основни органични продукти, намиращи приложение в ежедневната ни практика и бит.

В лекционния курс са разгледани характерните особености, основните химични, физикохимични и потребителски свойства, начините за синтез и формулиране, както и приложението на основни класове специални органични продукти, като: повърхностно активни вещества, фармацевтични продукти, багрила, филмообразуващи вещества, светочувствителни материали, специални полимери, горива, смазочни материали, пластификатори и др. спомагателни вещества, използвани в химическата промишленост.

Лабораторните занятия имат за цел да затвърдят знанията придобити от лекционния курс и да създадат практически и технически умения в студентите. Те включват методи за получаване и изследване на основни групи от горепосочените химически продукти.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- основните химични, физикохимични и потребителски свойства, начините за получаване, както и приложението на основни класове специални органични продукти - повърхностноактивни вещества, фармацевтични продукти, багрила, филмообразуващи вещества, светочувствителни материали, специални полимери, горива, смазочни материали, пластификатори и др.

2. *Ще могат*:

- да получават, да анализират и да правят оценка на техническите и потребителските качества на органични продукти, намиращи приложение в бита.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- Лекции (15 часа)
- Лабораторни упражнения (15 часа)

Извънаудиторно: 120 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Курсова задача
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Органична химия, Органична химична технология, Физикохимия с колоидна химия.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- теоретична подготовка по органична химия, химични и физични свойства на органични съединения, методи за тяхното получаване, взаимовръзка между структура и свойства на органичните съединения;

- технологията на производствата на някои органични съединения, технологичен режим и апаратурно осигуряване на производствата им; теоретична подготовка по органична химична технология;
- теоретични основи по физикохимия и колоидна химия;
- студентите трябва да имат основни умения за работа в химична лаборатория, да познават и да работят с лабораторна апаратура.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химическа промишленост на България, Химия на органичните вещества в парфюмерийните и козметични продукти

Техническо осигуряване на обучението

- лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на лабораторни упражнения;
- апаратура за газово и течно хроматографски анализ на органични съединения;
- апаратура за определяне на физикохимични показатели на органични съединения - спектрофотометри, рефрактометри, вискозиметри и др.;
- 2 бр. аналитични везни (с точност до 0.0001) и технически везни;
- използване на материалната база на промишлени предприятия;
- аудиовизуални средства.

Съдържание на курса

Курсът по „Индустриална органична химия" включва задълбочено разглеждане на характерните особености, основните химични, физикохимични и потребителски свойства, начините за синтез и формулиране, както и приложението на основни класове специални органични продукти, като: повърхностно активни вещества, фармацевтични продукти, багрила, филмообразуващи вещества, светочувствителни материали, специални полимери, горива, смазочни материали, пластификатори и др. спомагателни вещества, използвани в химическата промишленост. Студентите се запознават с перспективите в развитието на химията на основни органични продукти, намиращи приложение в ежедневната ни практика и бит. Лабораторните упражнения имат за цел да затвърдят знанията придобити от лекционния курс и да създадат технически умения в студентите. Те включват методи за получаване и изследване на основни групи от горепосочените химически продукти.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции по Индустриална органична химия

Тема	часове
ПРЕДМЕТ И ЗНАЧЕНИЕ НА ИНДУСТРИАЛНАТА ОРГАНИЧНА ХИМИЯ. Обща схема на промишления органичен синтез в органичната химична технология. Взаимовръзка и по-съществени различия между органичната химична технология и органичния синтез от една страна и индустриалната органична химия от друга. Класификация на обектите на индустриалната органична химия.	1

ЛЕКАРСТВЕНИ СРЕДСТВА И ФАРМАЦЕВТИЧНИ ПРЕПАРАТИ. 1

Връзка между структурата и активността на органичните лекарствени вещества. Основни представители на лекарствените средства и фармацевтичните препарати (антибиотици, антисептици, противовъзпалителни и противозачатъчни средства, транквиланти, антидиабетични и стимулиращи средства). Биологично активни вещества, водо- и маслоразтворими витамини като лекарствени средства. Тенденции в технологията на производство на фармацевтичните препарати - имобилизиращи носители, микрокапсулация и т.н.

МИЕЩИ ПРЕПАРАТИ И ПРОМИШЛЕНИ ДИСПЕРСНИ СЪСТАВИ. 2

Повърхностни явления и повърхностно активни вещества (ПАВ) - теоретични основи, класификация. Свойства на основните видове ПАВ и техните разтвори. Производство на ПАВ, сапуни, перилни прахове и т.н. Механизъм на миещото и перилно действие. Основни приложения на ПАВ и препаратите на тяхна основа. Принципи на получаването на емулсии, стабилност на емулсиите. Основни свойства на емулсиите и принципен строеж. Реология и електричен строеж на емулсиите. Приложение на промишлените дисперсии в козметиката, медицината, целулозно-хартиената промишленост, текстила, изобразителните технологии и др.

ОРГАНИЧНИ БАГРИЛА И ПИГМЕНТИ. БАГРЕНЕ. 2

Теория на цветността на органичните съединения (физични основи на цветността, химични теории за цветността, влияние на поляризационните заместители, йонизацията на молекулите, спрегнатостта на системите, пространствените фактори и комплексообразуването, хромофорна система на багрилата). Химична и технологична класификация на багрилата. Общи сведения за основните представители на синтетичните багрила (азобагрила, полиметинови, полициклохинонови, антрахинонови, индигоидни, арилметанови, ариламинови и макрохетероциклични багрила). Физикохимични основи на процеса на багрене. Багрене на текстил, хартии, полимерни материали и т.н.

ФИЛМООБРАЗУВАЩИ ВЕЩЕСТВА. 2

Теоретични основи на филмообразуването, химичен строеж и методи за получаване на филмообразуватели. Разтвори, разтворители и пластификатори на филмообразувателите. Основни представители на основата на синтетични, полимераналогични и природни вещества. Сикативи и стабилизатори. Съвместимост между багрило, пигмент и филмообразувател при получаването на бои, лакове, латекси, печатарски мастила и тонери. Физикохимични основи на процесите на формиране на полимерни покрития върху твърди повърхности и технология на тяхното получаване. Области на приложение.

ЛЕПИЛА И АДХЕЗИВНИ ВРЪЗКИ. 1

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.

СПОМАГАТЕЛНИ СРЕДСТВА. 1

Класификация на спомагателните средства и добавки за производството на пластмаси, каучук и текстил, както и в целулозно-хартиената промишленост и др. Теоретични основи на стабилизацията, пластификацията и съшиващото действие на добавките при производството на пластмаси и каучук. Механизъм на действието на химични спомагателни средства за повърхностна обработка, проклейване, егализатори, апрети и др. в хартиената промишленост и текстила. Повишаване на огнеустойчивостта на полимерните материали - антипирени и теория на огнезащитното действие на добавките.

ЕТЕРИЧНИ МАСЛА И ЕТЕРИЧНОМАСЛЕНИ ПРОДУКТИ. 1

Етеричномаслени суровини и етерични масла. Състав и физиологично значение на етеричните масла. Взаимовръзка между структурата на ароматните вещества и миризмата им. Механизъм на възприемане на аромата. Естествени ароматични продукти – класификация и методи за получаване. Изолиране на етерично ароматични продукти. Промишлен синтез на някои ароматни вещества - гераниол, нерол, линалоол, цитрал и на мускусни вещества.

ХИМИЧНИ ВЛАКНА. 1

Природни влакна от животински и растителен произход. Изкуствени влакна (хидратцелулозни, ацетатни и др.). Синтетични влакна (полиамидни, полиестерни, полиакрилнитрилни, полиолефинови). Еластомерни влакна. Термоустойчиви влакна. Модифициране на влакната.

СВЕТОЧУВСТВИТЕЛНИ ПОЛИМЕРНИ МАТЕРИАЛИ. 1

Общи сведения за фотохимията на полимерите - флуоресценция и фосфоресценция. Физикохимични основи, методи и процеси в литографията. Фотохимия на полимерните донорно-акцепторни комплекси - комплекси с пренос на заряда. Фотополимеризация - основни фотополимеризиращи системи (производни на антрацена, бисмалеимиди, бисбензофенони, бискумарини и др.). Сенсибилизация. Приложение на светочувствителните полимерни материали (електроника, полиграфия, медицина и т.н.).

ФОТОПРОВОДЯЩИ МАТЕРИАЛИ НА ОРГАНИЧНА ОСНОВА. 1

Теоретични основи на фотопроводимостта. Основни видове фотопроводящи полимерни системи - с наситени връзки в основната верига, със спрегнати връзки, хетероатоми и хетероцикли в основната верига, металорганични полимери и хетерогенни полимерни структури. Приложение на фотопроводящите полимерни материали в електрониката, електрофотографията и т.н. (сензори, копирни машини, лазерни принтери и др.).

ПЛАСТМАСИ И ЕЛАСТОМЕРИ. 1

Връзка между химичната структура и свойствата на полимерите. Природа на химичната връзка в полимерите, строеж на полимерната верига, кристалност. Основни методи за получаване и преработка на по-важните пластмаси и еластомери.

Общ брой часове: 15

Форми на текущ контрол:

Не е предвиден по време на занятията.

Б/ Упражнения

Тема	часове
1. Получаване и охарактеризиране на повърхностно активни вещества на основата на синтетични и природни суровини (додецилбензолсулфонова киселина и стеарин). Характеристика и сравнение на техните свойства.	5
2. Изучаване процеса на багрене на текстил. Получаване на кинетични криви на багренето. Изследване влиянието на спомагателните добавки.	5
3. Етерични масла. Получаване на гераниол. (Посещение на парфюмерийно-козметично предприятие).	5

Забележка: Посещенията в предприятия са алтернатива на лабораторните упражнения. Осъществява се един от двата варианта.

Общ брой часове: 15

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да разработят **курсова задача** върху тема зададена от лектора или избрана от самия студент, която да разглежда състава, свойствата и приложението на различни по вид органични продукти. Курсовата задача се представя под формата на презентация.

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
Антова Г.	Свитък лекционен курс - MS PowerPoint	разпечатка и електронна версия	2015
Вартинян Р. С.	Синтез основных лекарственных средств	МИА, Москва	2004
Антонова А.	Химия на лекарствата	Булвест, София	2004
Harold A. Wittcoff, Bryan G. Reuben, Jeffery S. Plotkin	Industrial Organic Chemicals, 2nd and 3rd Edition	Hardcover	2004 2012
Weissermel Klaus, Hans-Jürgen Arpe	Industrial Organic Chemistry	Wiley-VCH,	2003
Klaus Hunger (Editor)	IndustrialDyes, Chemistry, Properties, Applications	Wiley - VCH Verlag GmbH&Co	2003
Граник В. Г.	Основы медицинской химии	Москва	2001
Новаков П., Ил. Илиев, Ст. Милошев	Химия и технология на лаково-бояджийските материали и покрития	ХТМУ, София	1997
Kelly J. M., C. B. Mc Ardle, M. J. Maunder	Photochemistry and Polymeric Systems	Royal Soc. of Chem.	1993
Димитров Д. Т., Л. Д. Петрова, Д. К. Цанев, Р. А. Димитрова, Ст. Я. Явашев	Повърхностно-активни вещества	Техника, София	1981

Теддер Дж., А. Нехватал, А. Джубб	Промышленная органическая химия	Мир, Москва	1977
Драганов А.	Химия и технология на багрилата	Техника, София	1974

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Темите от програмата се поднасят като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват практически умения за получаване и изследване на основни групи от органични химически продукти. Упражненията по дисциплината са задължителни. Занятията включват: теоретична, експериментална част и изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултати, получени при изпълнение на упражнението. В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова задача.

Всички учебни материали (лекционен курс в електронен формат, както книги и други помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите от библиотеката на катедра Химична технология.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с текуща оценка, която се формира от 2 компонента: резултати от самостоятелната курсова задача и резултати от тестово изпитване върху учебния материал.

Оценката се изчислява по следната формула:

40% от оценката на курсовата задача и 60% от оценката от тестовото изпитване.

Всички писмени работи и курсови задачи се съхраняват в продължение на 1 година от датата на оформяне на крайната оценка.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Проф. д-р Гинка Антова.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И”
България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Химична технология

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по.....

Специалност

Учител по химия (задочно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия и опазване на околната среда

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Магистър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Георги Патронов

Учебни резултати за курса

Анотация

Проблемът, свързан с отношението на съвременното общество към основата на живота му - биосферата, е изключително важен и актуален. Той има изключително значение днес, когато е налице силно изменение на мащабите и влиянието на човешката дейност. А това застрашава сериозно способността на природата за самовъзстановяване и поддържане на екологично равновесие.

Екологичните знания и възпитание на младото поколение са необходим елемент за осъществяване на икономико-екологично социалната стратегия на нашия век - стратегията за устойчиво развитие. Ето защо съвременните педагогически кадри трябва да имат един основен фонд от екологични знания, които да получат още във висшите учебни заведения.

Курсът по „Химия и опазване на околната среда" разглежда основните проблеми на съвременната екологична криза като цяло и в частност проблемите на нашата страна. Акцентира се върху влиянието на енергетиката, транспорта, химическата и металургична промишленост, селското стопанство върху биосферата; съвременното състояние на мониторинг и контрол, както и законодателството в тази насока. В програмата на дисциплината значително място заемат най-новите методи, съоръжения и технологии за опазване и възпроизводство на околната среда, екологизацията на производствените процеси и основните тенденции за изработване на екологична концепция.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Основните проблеми на съвременната екологична криза като цяло и в частност проблемите на нашата страна.
- Ще имат познания за влиянието на химичната и металургична промишленост, енергетиката, транспорта, селското стопанство върху биосферата; съвременното състояние на мониторинг и контрол; законодателството в областта на опазване на околната среда.
- Средствата за опазване и възпроизводство на околната среда, екологизацията на производствените процеси и основните тенденции за изработване на екологична концепция.

2. *Ще могат*:

- Да се ориентират в сложните съвременни взаимоотношения при осъществяване на производствените процеси и проблемите, произтичащи от необходимостта от развитие на икономиката и селското стопанство и опазване на екологичните системи.
- Основният фонд от екологични знания ще допринесе за реализацията на студентите като съвременни педагогически кадри.

Начин на преподаване

Аудиторно: 40 ч.

- Лекции (20 часа),
- Лабораторни упражнения (20 часа)

Извънаудиторно: 110 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: **Основи на химията, Неорганична химия, Органична химия** и да изучават тези по **Аналитична химия, Инструментални методи за анализ и Физикохимия.**

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Химични и физични свойства на основните замърсители на околната среда.
- Енергетика на химичните процеси, химично равновесие, химична кинетика, катализа, дисперсни системи.

Студентите трябва да имат основни знания и умения за:

- Работа в химична лаборатория с цел прилагането им при провеждане на лабораторните упражнения.

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатория, снабдена с оборудване и реактиви за провеждане на практически занятия по измерване и контрол на основни замърсители на атмосферата и водите.
- Оборудване: спектрофотометър; фотометър MPM 3000 за работа с тестове Spectroquant; калориметър за анализ на твърди горива, биомаси и отпадъци; термореактор; пробовземен апарат за анализ на замърсители във въздуха; магнитни бъркалки; аналитична везна; техническа везна и др.
- Аудиовизуална техника за провеждане на лекции и упражнения.

Съдържание на курса

Курсът по „Екология и опазване на околната среда" разглежда основните проблеми на съвременната екологична криза като цяло и в частност проблемите на нашата страна. Акцентира се върху влиянието на енергетиката, транспорта, химическата и металургична промишленост, селското стопанство върху биосферата, съвременното състояние на мониторинг и контрол, както и законодателството в тази насока. В програмата на дисциплината значително място заемат най-новите методи, съоръжения и технологии за опазване и възпроизводство на околната среда, екологизацията на производствените процеси и основните тенденции за изработване на екологична антропоцентрична концепция.

Упражненията имат за цел да дадат знания и опит по въпросите свързани със замърсяване на атмосферата и водите, както и твърдите отпадъци и горивата.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Химия и опазване на околната среда

Тема	часове
1. Предмет, характер, цел, задачи и значение на учебната дисциплина Химия и опазване на околната среда.	
1.1 Цел, задачи и значение. Комплексен характер на учебната дисциплина Химия и опазване на околната среда. Системата "Човек-общество-природа" - предмет на учебната дисциплина. Човекът като биосоциално същество. Обществото - неделима част на природното цяло. Първичността на природата и решаващата роля на човека и обществото.	1
1.2 Околната среда като екологично единство и взаимодействие на човека и обществото с природата. Структура на околната среда: природна компонента – биосферата и социална компонента - техносферата (антропосфера, социосфера).	
2. Същност и увреждане на околната среда. Биосфера - същност, структура, функции и закономерности.	
2.1 Биосферата – структурно-функционално единство на атмосфера, хидросфера, литосфера и живо вещество. Абиотични и биотични компоненти. Структуриране, функциониране, възпроизводство и еволюция на биотичната и абиотичната компонента на биосферата и на нея като цяло. Кръговрат на материята и поток на енергията. Продуктивност на биосферата – природни ресурси, класификация на ресурсите. Природата – източник на средства за съществуване и на средства за производство, естествена основа на човешкото съществуване и на социалния прогрес.	1
2.2 Техносфера - нов лимитиращ фактор при функционирането и еволюцията на биосферата. Съвременното производство - първостепенен фактор за проникване в природата. Ролята на техниката и технологията и възникване на диспропорции между техногенното въздействие и репродуктивните възможности на биосферата. Същност на процесите на формиране на техносферата.	1
3. Съвременна екологична криза - същност, прояви, причини, характер и изход от нея.	
3.1 Същност - криза във взаимоотношенията между обществото и природата; влошаване състоянието на околната среда, предизвикано от неконтролираната дейност на човека и заплашващо съществуването на човешката цивилизация. Основни направления на глобалното увреждане на биосферата и околната среда - изземване на ресурси и техногенно замърсяване. Демографски взрив.	1
3.2 Ресурси - възобновими и невъзобновими, биотични и абиотични. Проблемът на изчерпаемостта на невъзобновимите ресурси. Прогнози.	1
3.3 Замърсяване на атмосферата, водите и почвата. Естествени и антропогенни източници на замърсяване (процеси на горене, транспорт, химична и металургична промишленост). Разпространение на замърсителите. Глобални екологични ефекти, свързани със замърсяването на атмосферата. Характер на процесите на замърсяване на околната среда. Източници на замърсяващи емисии и процеси.	4

Локален, регионален и глобален аспект на химичното замърсяване. Радиохимично замърсяване. Разпространение и натрупване на химични и радиохимични замърсители по трофичната верига. Синергизъм.

3.4 Енергиен аспект на съвременната екологична криза. Недостиг на конвенционални енергийни ресурси. Топлинен капан. Алтернативни източници на енергия. Нисковъглеродна енергетика. 1

4. Научни, технически и технологични средства за опазване и възпроизводство на околната среда.

4.1 Тактика и стратегия на опазването и възпроизводството на околната среда при химични и металургични производства. Организация. Технологична същност на източниците на емисии от замърсяващи вещества. 1

4.2 Очистване на газове от вредни газообразни компоненти в промишлеността, енергетиката и транспорта. Очистване на газове от аерозолни диспергирани частици. 2

4.3 Очистване на хидросферата от химични замърсители. Проблемът за водопотреблението и замърсяването на природните води. Методи и средства за очистване на отпадъчни води от суспендирани вещества, органични съединения и неорганични соли. Оползотворяване на утайките. 2

4.4 Проблемът с твърдите отпадъци. Източници и видове твърди отпадъци. Методи за преработка на битови и промишлени твърди отпадъци. 2

4.5 Стратегия за опазване и възпроизводство на околната среда. Създаване на технологии за безотпадни и малоотпадни химични производства. Затворени цикли на водопотребление. Комплексно използване на суровините. Минимизиране на енергоемкостта и вредните емисии. Анализ на пълния жизнен цикъл и кръгова икономика. 1

4.6 Екологизация на производствените процеси. Изграждане на световни, регионални и национални автоматизирани системи за мониторинг: наблюдение и поддържане замърсяването на околната среда в здравословно допустими граници. Екологична устойчивост на икономиката. 1

5. Държавно-правни основи на опазването и възпроизводството на околната среда. 1

Държавната политика в областта на опазването и възстановяването на околната среда като неразделна част от плана за социално-икономическо развитие на страната. Държавни органи на управлението в областта на опазването и възпроизводството на околната среда. Същност и роля на природозащитното законодателство. Екологично международно правно законодателство и сътрудничество.

Общ брой часове: 20

Форми на текущ контрол:

Ежедневен текущ контрол върху упражненията.

Б/ Упражнения по Химия и опазване на околната среда

Тема	часове
I. Занятие - **Начален инструктаж. Замърсяване на въздух и води – източници и контрол.** ***1.*** *Техника на безопасност при провеждане на лабораторните упражнения по Екологична химия.* ***2.*** *Замърсяване на въздух и води – общи сведения.* ***3.*** *Актуално състояние на околната среда за Република България.* ***4.*** *Норми за съдържанието на вредни вещества в атмосферния въздух и водите.* ***5.*** *Разпространение на замърсителите. Възможности за определяне на емисии и имисии в атмосферата.*	4
II. Занятие - **Показатели за качеството на атмосферния въздух над населени места.** *Спектрофотометричен метод за определяне съдържанието на азотен диоксид.*	4
III. Занятие - Показатели за качеството на атмосферния въздух над населени места. *Спектрофотометричен метод за определяне съдържанието на серен диоксид.*	4
IV. Занятие- Характеристика на води. ***1.*** *Титриметричен метод за определяне на разтворен кислород и биохимична потребност от кислород.* ***2.*** *Титриметричен метод за определяне на хлориди.* ***3.*** *Спектрофотометричен метод за определяне на химичната потребност от кислород с тестове Spectroquant*. ***4.*** *Спектрофотометричен метод за определяне на нитрати с тестове Spectroquant*. ***5.*** *Спектрофотометричен метод за определяне на фосфати с тестове Spectroquant*.	4
V. Занятие – Характеристика на твърди отпадъци и горива. Калоричност. ***1.*** *Калориметрия. Калоричен ефект. Видове калориметри.* ***2.*** *Определяне на калоричността на биомаси и твърди отпадъци с адиабатен калориметър (тип Бертло).*	4
Общ брой часове:	**20**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да разработят **курсова работа** (изпитна задача), включваща химичните и физични свойства на замърсители на атмосферата /водите, почвите/, техните източници, възможности за прилагане на активни и пасивни методи за защита на околната среда. Включват се актуални световни проблеми в областта на атомната енергетика, добив и

транспорт на петрол, добив на шистов газ, глобалните ефекти от замърсяването на околната среда и др.

Курсовата работа се изготвя под формата на презентация и се представя по време на изпита.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Сн. Магаева, Ст. Караиванов	Екологична химия и опазване на околната среда	Булвест 2000, София	2002
Хокинг М.	Съвременни химически технологии и контрол на емисиите	Университетско издателство "Св. Св. Климент Охридски", София	2002
Г. Близнаков, И. Митов	Въведение в химичните проблеми на околната среда и в екологичното право, стандартизация и мониторинг	Акад. издателство "Проф. Марин Дринов", София	2001
Г.П. Василев	Химия и опазване на околната среда	УИ "Св. Климент Охридски", София	2001
Й. Пеловски и др.	Методи за третиране и оползотворяване на твърди битови отпадъци	БНОЦЕООС, София	2007
Стен Гибилиско	Альтернативная энергетика без тайн	Москва, Эксмо	2010
Н. Ларионов, А. Рябышенков	Промышленная экология	Москва, Логос	2012
Peter Smithson and others	Fundamentals of the Physical Environment, 3rd ed.	Routledge	2002
Т. Хаханина, Н. Никитина, Л. Суханова	Химия окружающей среды	Москва, Юрайт	2014
П. Кукин, Е. Колесников, Т. Колесникова	Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности.	Москва, Юрайт	2015
Б. Захариев, Я. Найденов	Енергийна криза, възобновяеми източници на енергия, устойчиво развитие	София, Пъблиш СайСет-Еко	2012
М.Д. Харламова, А.И. Курбатова	Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг	Москва, Юрайт	2015
Nancy Carpenter	Chemistry of Sustainable Energy	CRC Press Taylor & Francis Group Boca Raton	2014
Clements A., M. Dunn, V. Firth, L. Hubbard, J. Lazonby, D.	The essential chemical industry http://www.essentialchemicalindustry.org - online	CIEC Promoting Science, University of York, United	2017

Waddington		Kingdom	
Worldwatch Institute, Washington, USA Колектив	Състоянието на планетата (годишен доклад за напредъка към устойчиво общество)	Книжен тигър, София	2017

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация. Това позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал и помага много при разглеждане на схемите на различните процеси, апарати и технологии за отстраняване, обезвреждане, преработване на замърсителите на околната среда.

Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведена за целта учебна лаборатория. По време на практическите занятия студентите извършват лабораторни упражнения свързани със замърсяване на атмосферата, характеристика на водите и твърдите отпадъци и горивата.

Упражненията по Екология и опазване на околната среда са задължителни и включват:

- запознаване с теоретичните основи на съответното упражнение и предварително препитване върху тях;
- провеждане на съответния експеримент на базата на практическите ръководства, изготвени в катедрата;
- изготвяне на протокол, в който се описва проведеният експеримент, получените резултати и тяхната обработка, представянето им под формата на фигури, таблици, графики.

Непрекъснато се обновява библиотечният фонд от учебници и книги, свързани с екологичната химия.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит, включващ материала от учебната програма.

Изпитът и текущият контрол върху лабораторните упражнения могат да бъдат проведени чрез разработените в катедрата електронни тестове. Тестовете са на разположение в сайта за електронно обучение на Пловдивския университет - http://pdu.uni-plovdiv.bg/course/view.php?id=116. Програмната система дава възможност за дистанционен контакт и контрол на студентите от преподавателите по дисциплината. Разработените тестове могат да се използват и за предварителна самоподготовка от студентите.

Крайната оценка по дисциплината се формира на базата на резултатите от трите компонента: текущ контрол върху практическите упражнения; самостоятелната курсова работа и изпита.

Оценката се изчислява по следната формула:

20% от практическите упражнения + 30% от оценката на курсовата работа + 50% от оценката от писмения изпит.

Студентите могат да получат информация за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи (от текущ контрол, курсови работи и изпити – на хартиен или електронен носител) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Георги Патронов.....

Гл.ас. д-р Ирена Костова.....

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено на 07.12.2018 г., бяха обсъдени и единодушно приети следните учебни програми:

- Учебна програма по дисциплината „***Комбинирани хроматографски техники***” за магистърска програма „Спектрохимичен анализ”, редовно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Комбинирани хроматографски техники***” за магистърска програма „Спектрохимичен анализ”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Комбинирани хроматографски техники***” за магистри-неспециалисти „Спектрохимичен анализ”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Инструментални методи за анализ***” за магистри-неспециалисти „Учител по химия”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Инструментални методи за анализ***” за магистри-неспециалисти „Медицинска химия”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Инструментални методи за анализ***” за магистри-неспециалисти „Спектрохимичен анализ”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Разработване и валидиране на методи за анализ в течната хроматография***” за СДК „Специалист по високоефективна течна хроматография“.

Моля посочените учебни програми да бъдат внесени за утвърждаване от ФС на ХФ.

Прилагам препис-извлечение от протокола на катедрения съвет и учебните програми.

07.12.2018 г. Ръководител КАХКХ:

доц. д-р Кирил Симитчиев

Препис-извлечение от заседание на КС
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 07.12.2018

ПРОТОКОЛ № 14

На 07.12.2018 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”.

Общ състав: 11

Присъстват : 9

Отсъстват: доц. В. Кметов (по уважителни причини), гл. ас. д-р Д. Георгиева (в часове)

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Кадрови въпроси
3. Текущи въпроси

По точка 1.2 от дневния ред бяха обсъдени следните учебни програми:

- Учебна програма по дисциплината „***Комбинирани хроматографски техники***” за магистърска програма „Спектрохимичен анализ”, редовно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Комбинирани хроматографски техники***” за магистърска програма „Спектрохимичен анализ”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Комбинирани хроматографски техники***” за магистри-неспециалисти „Спектрохимичен анализ”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Инструментални методи за анализ***” за магистри-неспециалисти „Учител по химия”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Инструментални методи за анализ***” за магистри-неспециалисти „Медицинска химия”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Инструментални методи за анализ***” за магистри-неспециалисти „Спектрохимичен анализ”, задочно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Разработване и валидиране на методи за анализ в течната хроматография***” за СДК „Специалист по високоефективна течна хроматография“.

Предложенията се обсъдиха и след гласуване бяха прието с 9 гласа „за”.

07.12.2018 Протоколчик:

/П. Балабанова/

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по …

Специалност

Учител по химия (задочно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Инструментални методи за анализ

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Магистър неспециалисти

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

8

Име на лектора

Проф. д.н. Пламен Пенчев

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по инструментални методи за анализ е студентите да придобият теоретични и практически познания по физичните методи за качествен и количествен анализ. Курсът включва също така запознаване с основните методи за подготовка на проби за анализ и интерпретацията на резултатите от анализа. Студентите получават необходимата основна подготовка за работа на атомно-абсорбционни, ИЧ и УВ-Вид спектрометри, извършващи рутинни анализи.

Акцент е поставен върху интерпретацията на ИЧ и протонни ЯМР спектри и върху количествените измервания с методите на атомна спектрометрия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Принципите, предимствата и ограниченията на инструменталните методи за анализ: атомно-абсорбционна спектрометрия, вибрационна спектроскопия, спектроскопия на протонния ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) и електронната спектроскопия в ултравиолетовата и видима област (УВ-Вид).
- Да свързват и обясняват атомните спектри с електронните преходи в елементите и техните йони.
- Да свързват и обясняват електронни (УВ-Вид) спектри с електронните преходи в молекулите.
- Да свързват и обясняват ИЧ и Раман спектри с вибрационните преходи в молекулата.
- Да обясняват и предвиждат химичното отместване на сигналите в протонните ЯМР спектри с помощта на електроотрицателността и магнитната анизотропия на различните групи.
- Да обясняват и предвиждат разцепването на сигналите в протонните ЯМР спектри с помощта на правилата за спектри от нулев и първи порядък.

2. *Ще могат*:

- Да провеждат анализи на проби с атомно-абсорбционна спектрометрия.
- Да измерват ИЧ и електронни (УВ-Вид) спектри, както и да анализират проби с атомно-абсорционна спектрометрия.
- Да интерпретират ИЧ спектри на ниско-молекулни органични съединения.
- Да отнасят протонни ЯМР спектри на ниско-молекулни органични съединения.
- Да изчисляват химичното отместване на редица групи с помощта на адитивни схеми.
- Да изчисляват химичните отмествания в АВ спинова система.

Начин на преподаване

Аудиторно: 50 ч.

- Лекции (20 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 190 ч

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да са преминали дисциплините ***Неорганична химия, Органична химия*** и ***Аналитична химия.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да разпознават различните класове неорганични съединения и да имат основни познания за техните химични свойства.
- Да разпознават различните класове органични съединения и да имат основни познания за техните химични свойства.
- Студентите трябва да имат основни умения за работа в химична лаборатория: да познават и да работят с проста лабораторна екипировка – колби, цилиндри, чаши, нагревателни уреди и ексикатори.

Техническо осигуряване на обучението

- Две лаборатории, оборудвани за пробоподготовка.
- Апарати за атомна спектрометрия: атомно-абсорбционни апарати (1) Perkin-Elmer 5100 със Зееманова корекция, (2) Perkin-Elmer 4000 и съвременните (3) мас-спектрометър за атомен анализ ICP-MS Agilent 7700 и (4) ICP-OES Thermo Scientific iCAP 6300 Duo.
- Апарати за електронна спектроскопия в УВ-Вид област: (1) Perkin-Elmer Lambda 15 UV/Vis Spectrophotometer и (2) Lambda 9 Perkin-Elmer UV/Vis/NIR Spectrophotometer. И двата апарата са с дифракционна решетка и измерват спектри в УВ/Вид област, а втория и в близката-ИЧ област (3) 2бр. UV/Vis Spectrophotometer ONDA UV-30 SCAN.
- Апарати за вибрационна спектроскопия: (1) ИЧ спектрометър Perkin-Elmer 1750 FT-IR spectrometer, както и съвременните апарати във вибрационната спектроскопия (2) VERTEX 70 FT-IR spectrometer (Bruker Optics) и (3) Раман спектрометър RAM II (Bruker Optics), екипиран допълнително с микроскоп RamanScope (Bruker Optics) с три оптични обектива с увеличения x10, x40 и x100.
- Представки (1) за пълно вътрешно отражение ATR accessory MIRacleTM (ZnSe crystal, PIKE Technologies, Inc) и (2) за дифузно отражение Diffuse Reflection Accessory Praying MantisTM (Harrick Scientific Products, Inc.).

Съдържание на курса

Курсът включва преподаване на теоретичните основи, предимствата и ограниченията на най-използваните в аналитичната практика инструментални методи.

Преподаването на атомна спектрометрия е концентрирано около нейното аналитично приложение за количествен анализ, като е наблегнато на построяването на калибрационни криви от измерванията на стандарти.

При вибрационната спектроскопия се набляга на нейното приложение за т.н. “групов анализ”, който позволява разкриване на основни химични групи в изследваните органични съединения. В тази връзка студентите се запознават подробно с характеристичните трептения, техните свойства, зависимостта на тяхната честота и интензитет от различни фактори, както и тяхното прилагане за анализ на спектрите на органични съединения.

Преподаването на електронната спектроскопия в курса е концентрирано около нейното приложение за количествен анализ на органични съединения в разтвори.

При преподаване на ^{1}H-ЯМР спектроскопия се набляга на физичните основи на явлението, както и на влиянието на структурата на изследваните съединения върху положението и разцепването на сигналите в спектъра.

Упражненията имат за цел да дадат знания и опит за решаване на практически въпроси от ежедневната химическа практика като (1) анализ на проби с помощта на атомно-абсорбционен спектрометър, (2) заснемане на ИЧ и Раман спектри на органични съединения в твърдо и течно състояние, (3) заснемане на електронни спектри на разтвори на химични съединения, (4) интерпретация на ИЧ спектри на органични съединения, (5) отнасяне на сигналите на протонните ЯМР спектри на съединения с известна структура.

Практическите занятия включват решаване на изчислителни и теоретични задачи, както и експериментална част, която основно е пробоподготовка. Писането на протоколи не е задължително, но студентите се поощряват да имат собствена тетрадка за записки (надписана от тях и подписана от лектора), която могат да използват при провеждане на колоквиума по дисциплината. По време на практическите занятия, студентите се запознават с различни справочни пособия, като спектрални атласи и компютърни спектрални библиотеки.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема	часове
1. УВОД В СПЕКТРАЛНИТЕ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ. Основни инструментални методи за анализ. Взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото: вероятност за преход, населеност на енергетичните нива, подборни правила, интензитет, ширина и форма на спектралните ивици. Видове движения в молекулите, вътрешна енергия, взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото.	2
2. РОТАЦИОННА СПЕКТРОСКОПИЯ. Въртене на двуатомна молекула. Твърд ротатор. Идеята за приведена маса на двуатомна молекула.	1
3. ОСНОВИ НА ВИБРАЦИОНАТА СПЕКТРОСКОПИЯ. Трептене на двуатомна молекула - хармоничен и анхармоничен осцилатор. Вибрационно-ротационни нива в молекулите и преходи между тях.	2
4. ВИБРАЦИОННО-РОТАЦИОНЕН СПЕКТЪР. Трептене на многоатомни молекули - брой на трептенията, видове, форми на трептене.	1
5. РАМАН-СПЕКТРОСКОПИЯ. Принцип на метода и приложения. Правила за подбор в ИЧ и Раман-спектри, интензитет на ивиците. Правило на алтернативната забрана за симетрични молекули.	1
6. ХАРАКТЕРИСТИЧНИ ТРЕПТЕНИЯ НА МОЛЕКУЛИТЕ. Условия за характеристичност. Фактори, влияещи върху характеристичните честоти - изотопен ефект, електронни и вибрационни ефекти, хибридизация, циклично напрежение, асоциация, фазово състояние.	1
7. ВИБРАЦИОННИ СПЕКТРИ НА РАЗЛИЧНИ КЛАСОВЕ ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ. Разположение на ивиците в средната инфрачервена спектрална област. Интерпретация на ИЧ спектри.	1
8. ЕЛЕКТРОННА СПЕКТРОСКОПИЯ. Електронни спектри и структура на двуатомни и многоатомни молекули. Подборни правила, класификация на преходите, интензитет на ивиците в електронните спектри. Абсорбция на основните видове хромофорни системи; прости и кратни връзки, с и без хетероатом.	1

9. ХИМИЧНО ОТМЕСТВАНЕ. Екраниране на магнитното поле от електроните. Химично отместване. Стандартни вещества в ЯМР. Спин-спиново взаимодействие. Магнитна анизотропия.	2
10. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ^{1}Н-ЯМР СПЕКТРИ. Отнасяне на сигналите в ^{1}Н-ЯМР спектри. Разцепване и площ под сигналите в ^{1}Н-ЯМР спектри. Адитивни схеми за изчисляване на химичното отместване в ^{1}Н-ЯМР спектри.	2
11. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ^{1}Н-ЯМР СПЕКТРИ. Спектри от нулев, първи и втори порядък. Анализ на АВ спинова система.	1
12. АТОМНО-АБСОРБЦИОНЕН АНАЛИЗ. Принцип на метода. Условия на Уолш. Източници на възбуждане в атомно-абсорбционните спектрометри. Оптични схеми. Пламъков атомно-абсорбционен анализ. Пламъци, горелки, пулверизатори и камери. Електротермичен атомизатор.	2
13. КОЛИЧЕСТВЕНО ОПРЕДЕЛЯНЕ. Методика на калибриране. Стандартни разтвори. Метод на калибрационната крива и на стандартната добавка.	2
14. ЕМИСИОНЕН СПЕКТРАЛЕН АНАЛИЗ. Индуктивно свързана плазма като източник на възбуждане. Блок схема на емисионен спектрометър. Видове оптични системи - полихроматор и монохроматор.	1
Общ брой часове:	**20**

Б/ Упражнения

тема	часове
Упражнение 1. Задачи с основните спектроскопски величини – дължина на вълната, вълново число, честота. Апаратура в ИЧ спектроскопията.	1
Упражнение 2. Заснемане на ИЧ спектри на фолия и в кювети. Заснемане на спектри в капилярен слой и таблетки.	3
Упражнение 3. Интерпретация на ИЧ спектри. Еквивалент на ненаситеност. Спектри на алкани, алкени, алкини и бензени. Решаване на задачи с интерпретация на ИЧ спектри и отнасяне на техните ивици.	3
Упражнение 4. Интерпретация на ИЧ спектри. Спектри на алкохоли, феноли, амини, кетони, алдехиди и карбоксилови киселини. Решаване на задачи с интерпретация на ИЧ спектри и отнасяне на техните ивици.	2
Упражнение 5. Интерпретация на ИЧ спектри на нискомолекулни съединения, за които е известна молекулната формула.	3
Упражнение 6. Заснемане на Раман спектри на проби в твърдо и течно състояние. Демонстрация на представките за пълно вътрешно отражение и дифузно отражение.	2
Упражнение 7. Електронни УВ-Вид спектри на органични и биологични съединения. Количествен анализ.	2

Упражнение 8. Устройство и действие на ЯМР спектрометър с постоянно и импулсно облъчване. Адитивни схеми за изчисляване на химичното отместване на протони и ^{13}C.	2
Упражнение 9. Отнасяне на сигналите на протонни ЯМР спектри. Спин-спиново взаимодействие. Спектри от нулев, първи и втори порядък. Анализ на АВ спинова система. Интерпретация на протонни ЯМР спектри от първи порядък.	1
Упражнение 10. Решаване на задачи с интерпретация на протонни ЯМР и ИЧ спектри и отнасяне на техните сигнали (ивици).	1
Упражнение 11. Работа със спектрални атласи и спектрални библиотеки от ИЧ, Раман и ЯМР спектри. Търсене по подобие и търсене за идентификация.	2
Упражнение 12 Пламъкова атомна спектрометрия. Пламъково атомно-абсорбционно определяне на обменния Mg в почви. Самостоятелна работа по методика. Преглед на пречениятa и методите за тяхното коригиране. Калибриране - стандартна права, регресионно уравнение, работна област. Чувствителност, възпроизводимост и граница на определяне на FAAS. Пречения в AAS - неспектрални пречения. Методи за отчитане и коригиране. Матричен ефект. Метод на стандартната добавка.	4
Упражнение 13. Електротермична атомна абсорбция (ETAAS). Определяне на Pb в прясно мляко. Предимства и недостатъци на пламъковата AAS - алтернативни атомизатори. Графитна кювета на Лвов. Температурни програми. Криви на Велц. Емисионен спектрален анализ. Аналитични характеристики,блок схема на емисионен спектрометър.Пробовъвеждане; пулверизатори, въвеждане на пари и на твърди проби.	4
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да изработят **курсова работа**, която се състои от две части: (1) отнасяне на ивиците на спектър на органично съединение с известна структура, и (2) изчисляване на химичните отмествания на органично съединение с известна структура с помощта на таблиците за адитивните схеми. Курсовата работа се предава в началото на изпита. Изработването на курсова работа е задължително и оценката от нея (формирана линейно по точките от правилно решените задачи) влиза с коефициент в крайната оценка.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Андреев Г.	Молекулна Спектроскопия	Изд.ПУ	2010
Крисчан Г., О'Райли Д.	Инструментален анализ.	Изд. СУ "Кл. Охридски"	1993
Harris D. C.	Quantitative Chemical Analysis 8-th edition	W.H Freeman and Company (ISBN: 0716761254)	2010
Кметов В.	Свитък с помощни материали по атомна спектроскопия (PDF – файл)	Интернет версия	2018
Андреев Г., Пенчев П.	Свитък със подходите и конкретни задачи за интепретация на ИЧ спектри	Интернет и печатна версия, променяни всяка	2011

			година
Спасов Ст., Арнаудов М.	Приложение на спектроскопията в органичната химия	Изд. "Наука и изкуство", София	1978

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, в която са дадени главно схеми, чертежи и основните уравнения, както и снимков материал. Самата презентация е достъпна за студентите от Интернет страницата на лектора http://web.uni-plovdiv.bg/plamenpenchev.

Допълнително в лекциите на дъската се извеждат от преподавателя някои от основните уравнения, за да се покаже на студентите физическия смисъл на нормалните трептения, приведената маса, вибрационните и ротационни нива, химическото отместване и константата на спин-спиново взаимодействие. Също така на лекции се извършват изчисления от преподавателя, които засягат населеността на нивата, различините превръщания между физичните величини и сравняване на честотите на нормалните трептения. За тези изчисления се използва калкулатора на Windows и тяхното извършване се прожектира чрез мултимедиен проектор.

Лекциите са придружени и с практически курс, който се състои от упражнения, провеждани в обзаведени за целта две учебни лаборатории. Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- решаване на изчислителни задачи
- пробоподготовка за атомно-спектрометричните анализи
- провеждане на атомно-спектрометричните анализи
- интерпретация на ИЧ спектри
- отнасяне на ивиците (сигналите) на ИЧ (протонни ЯМР) спектри
- приготвяне на проби за ИЧ и Раман спектрални измервания
- приготвяне на разтвори за УВ-Вид спектрални измервания
- измерване на ИЧ и Раман спектри
- измерване на УВ-Вид спектри
- Работа със спектрални атласи и библиотеки от ИЧ и Раман спектри.

В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова работа.

Методи и критерии на оценяване

Изпитването по дисциплината се състои от провеждане на един колоквиум и изпит във вид на пасивен тест. Двете дейности се провеждат по време на изпитната сесия.

За колоквиума всеки студент получава лист със задачи, които решава и резултатите се записват в листа със задачи. Студентът има право да използва всички учебни материали, отбелязани в литературата по дисциплината, и единствено своята тетрадка. Оценка под 2.99 се закръглява на 2.00. Оценка от колоквиума се изчислява до стотни от съответните точки по линейна формула и се взима с тегло при формиране на крайната оценка.

Втората част на семестриалния изпит се провежда като пасивен тест от 40 въпроса. Всеки въпрос има пет отговора, от които само един е верен. Времето за решаване на теста е час и половина. Тестът е разработен в четири варианта, които се различават един от друг. При теста не могат да се използват записки или други учебни материали.

Оценяване:

Крайната оценка по дисциплината се формира от оценката на колоквиумите и оценката на теста по формулата:

*Оценка = КР * 0.10 + Ко * 0.45 + Тест * 0.45*,

Където *КР* и *Ко* са оценките от курсовата работа и колоквиума, а *Тест* е оценката от пасивния тест.

Всички писмени работи (от курсовата работа, колоквиума и изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 2 години от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Проф. д.н. Пламен Николов Пенчев .....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (задочно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Инструментални методи за анализ

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Магистър неспециалисти

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

8

Име на лектора

Проф. д.н. Пламен Пенчев

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по инструментални методи за анализ е студентите да придобият теоретични и практически познания по физичните методи за качествен и количествен анализ. Курсът включва също така запознаване с основните методи за подготовка на проби за анализ и интерпретацията на резултатите от анализа. Студентите получават необходимата основна подготовка за работа на атомно-абсорбционни, ИЧ и УВ-Вид спектрометри, извършващи рутинни анализи.

Акцент е поставен върху интерпретацията на ИЧ и протонни ЯМР спектри и върху количествените измервания с методите на атомна спектрометрия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Принципите, предимствата и ограниченията на инструменталните методи за анализ: атомно-абсорбционна спектрометрия, вибрационна спектроскопия, спектроскопия на протонния ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) и електронната спектроскопия в ултравиолетовата и видима област (УВ-Вид).
- Да свързват и обясняват атомните спектри с електронните преходи в елементите и техните йони.
- Да свързват и обясняват електронни (УВ-Вид) спектри с електронните преходи в молекулите.
- Да свързват и обясняват ИЧ и Раман спектри с вибрационните преходи в молекулата.
- Да обясняват и предвиждат химичното отместване на сигналите в протонните ЯМР спектри с помощта на електроотрицателността и магнитната анизотропия на различните групи.
- Да обясняват и предвиждат разцепването на сигналите в протонните ЯМР спектри с помощта на правилата за спектри от нулев и първи порядък.

2. *Ще могат*:

- Да провеждат анализи на проби с атомно-абсорбционна спектрометрия.
- Да измерват ИЧ и електронни (УВ-Вид) спектри, както и да анализират проби с атомно-абсорционна спектрометрия.
- Да интерпретират ИЧ спектри на ниско-молекулни органични съединения.
- Да отнасят протонни ЯМР спектри на ниско-молекулни органични съединения.
- Да изчисляват химичното отместване на редица групи с помощта на адитивни схеми.
- Да изчисляват химичните отмествания в АВ спинова система.

Начин на преподаване

Аудиторно: 50 ч.

- Лекции (20 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 190 ч

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да са преминали дисциплините ***Неорганична химия, Органична химия*** и ***Аналитична химия.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да разпознават различните класове неорганични съединения и да имат основни познания за техните химични свойства.
- Да разпознават различните класове органични съединения и да имат основни познания за техните химични свойства.
- Студентите трябва да имат основни умения за работа в химична лаборатория: да познават и да работят с проста лабораторна екипировка – колби, цилиндри, чаши, нагревателни уреди и ексикатори.

Техническо осигуряване на обучението

- Две лаборатории, оборудвани за пробоподготовка.
- Апарати за атомна спектрометрия: атомно-абсорбционни апарати (1) Perkin-Elmer 5100 със Зееманова корекция, (2) Perkin-Elmer 4000 и съвременните (3) мас-спектрометър за атомен анализ ICP-MS Agilent 7700 и (4) ICP-OES Thermo Scientific iCAP 6300 Duo.
- Апарати за електронна спектроскопия в УВ-Вид област: (1) Perkin-Elmer Lambda 15 UV/Vis Spectrophotometer и (2) Lambda 9 Perkin-Elmer UV/Vis/NIR Spectrophotometer. И двата апарата са с дифракционна решетка и измерват спектри в УВ/Вид област, а втория и в близката-ИЧ област (3) 2бр. UV/Vis Spectrophotometer ONDA UV-30 SCAN.
- Апарати за вибрационна спектроскопия: (1) ИЧ спектрометър Perkin-Elmer 1750 FT-IR spectrometer, както и съвременните апарати във вибрационната спектроскопия (2) VERTEX 70 FT-IR spectrometer (Bruker Optics) и (3) Раман спектрометър RAM II (Bruker Optics), екипиран допълнително с микроскоп RamanScope (Bruker Optics) с три оптични обектива с увеличения x10, x40 и x100.
- Представки (1) за пълно вътрешно отражение ATR accessory MIRacleTM (ZnSe crystal, PIKE Technologies, Inc) и (2) за дифузно отражение Diffuse Reflection Accessory Praying MantisTM (Harrick Scientific Products, Inc.).

Съдържание на курса

Курсът включва преподаване на теоретичните основи, предимствата и ограниченията на най-използваните в аналитичната практика инструментални методи.

Преподаването на атомна спектрометрия е концентрирано около нейното аналитично приложение за количествен анализ, като е наблегнато на построяването на калибрационни криви от измерванията на стандарти.

При вибрационната спектроскопия се набляга на нейното приложение за т.н. “групов анализ”, който позволява разкриване на основни химични групи в изследваните органични съединения. В тази връзка студентите се запознават подробно с характеристичните трептения, техните свойства, зависимостта на тяхната честота и интензитет от различни фактори, както и тяхното прилагане за анализ на спектрите на органични съединения.

Преподаването на електронната спектроскопия в курса е концентрирано около нейното приложение за количествен анализ на органични съединения в разтвори.

При преподаване на ^{1}H-ЯМР спектроскопия се набляга на физичните основи на явлението, както и на влиянието на структурата на изследваните съединения върху положението и разцепването на сигналите в спектъра.

Упражненията имат за цел да дадат знания и опит за решаване на практически въпроси от ежедневната химическа практика като (1) анализ на проби с помощта на атомно-абсорбционен спектрометър, (2) заснемане на ИЧ и Раман спектри на органични съединения в твърдо и течно състояние, (3) заснемане на електронни спектри на разтвори на химични съединения, (4) интерпретация на ИЧ спектри на органични съединения, (5) отнасяне на сигналите на протонните ЯМР спектри на съединения с известна структура.

Практическите занятия включват решаване на изчислителни и теоретични задачи, както и експериментална част, която основно е пробоподготовка. Писането на протоколи не е задължително, но студентите се поощряват да имат собствена тетрадка за записки (надписана от тях и подписана от лектора), която могат да използват при провеждане на колоквиума по дисциплината. По време на практическите занятия, студентите се запознават с различни справочни пособия, като спектрални атласи и компютърни спектрални библиотеки.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема	часове
1. УВОД В СПЕКТРАЛНИТЕ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ. Основни инструментални методи за анализ. Взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото: вероятност за преход, населеност на енергетичните нива, подборни правила, интензитет, ширина и форма на спектралните ивици. Видове движения в молекулите, вътрешна енергия, взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото.	2
2. РОТАЦИОННА СПЕКТРОСКОПИЯ. Въртене на двуатомна молекула. Твърд ротатор. Идеята за приведена маса на двуатомна молекула.	1
3. ОСНОВИ НА ВИБРАЦИОНАТА СПЕКТРОСКОПИЯ. Трептене на двуатомна молекула - хармоничен и анхармоничен осцилатор. Вибрационно-ротационни нива в молекулите и преходи между тях.	2
4. ВИБРАЦИОННО-РОТАЦИОНЕН СПЕКТЪР. Трептене на многоатомни молекули - брой на трептенията, видове, форми на трептене.	1
5. РАМАН-СПЕКТРОСКОПИЯ. Принцип на метода и приложения. Правила за подбор в ИЧ и Раман-спектри, интензитет на ивиците. Правило на алтернативната забрана за симетрични молекули.	1
6. ХАРАКТЕРИСТИЧНИ ТРЕПТЕНИЯ НА МОЛЕКУЛИТЕ. Условия за характеристичност. Фактори, влияещи върху характеристичните честоти - изотопен ефект, електронни и вибрационни ефекти, хибридизация, циклично напрежение, асоциация, фазово състояние.	1
7. ВИБРАЦИОННИ СПЕКТРИ НА РАЗЛИЧНИ КЛАСОВЕ ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ. Разположение на ивиците в средната инфрачервена спектрална област. Интерпретация на ИЧ спектри.	1
8. ЕЛЕКТРОННА СПЕКТРОСКОПИЯ. Електронни спектри и структура на двуатомни и многоатомни молекули. Подборни правила, класификация на преходите, интензитет на ивиците в електронните спектри. Абсорбция на основните видове хромофорни системи; прости и кратни връзки, с и без хетероатом.	1

9. ХИМИЧНО ОТМЕСТВАНЕ. Екраниране на магнитното поле от електроните. Химично отместване. Стандартни вещества в ЯМР. Спин-спиново взаимодействие. Магнитна анизотропия.	2
10. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ^{1}Н-ЯМР СПЕКТРИ. Отнасяне на сигналите в ^{1}Н-ЯМР спектри. Разцепване и площ под сигналите в ^{1}Н-ЯМР спектри. Адитивни схеми за изчисляване на химичното отместване в ^{1}Н-ЯМР спектри.	2
11. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ^{1}Н-ЯМР СПЕКТРИ. Спектри от нулев, първи и втори порядък. Анализ на АВ спинова система.	1
12. АТОМНО-АБСОРБЦИОНЕН АНАЛИЗ. Принцип на метода. Условия на Уолш. Източници на възбуждане в атомно-абсорбционните спектрометри. Оптични схеми. Пламъков атомно-абсорбционен анализ. Пламъци, горелки, пулверизатори и камери. Електротермичен атомизатор.	2
13. КОЛИЧЕСТВЕНО ОПРЕДЕЛЯНЕ. Методика на калибриране. Стандартни разтвори. Метод на калибрационната крива и на стандартната добавка.	2
14. ЕМИСИОНЕН СПЕКТРАЛЕН АНАЛИЗ. Индуктивно свързана плазма като източник на възбуждане. Блок схема на емисионен спектрометър. Видове оптични системи - полихроматор и монохроматор.	1
Общ брой часове:	**20**

Б/ Упражнения

тема	часове
Упражнение 1. Задачи с основните спектроскопски величини – дължина на вълната, вълново число, честота. Апаратура в ИЧ спектроскопията.	1
Упражнение 2. Заснемане на ИЧ спектри на фолия и в кювети. Заснемане на спектри в капилярен слой и таблетки.	3
Упражнение 3. Интерпретация на ИЧ спектри. Еквивалент на ненаситеност. Спектри на алкани, алкени, алкини и бензени. Решаване на задачи с интерпретация на ИЧ спектри и отнасяне на техните ивици.	3
Упражнение 4. Интерпретация на ИЧ спектри. Спектри на алкохоли, феноли, амини, кетони, алдехиди и карбоксилови киселини. Решаване на задачи с интерпретация на ИЧ спектри и отнасяне на техните ивици.	2
Упражнение 5. Интерпретация на ИЧ спектри на нискомолекулни съединения, за които е известна молекулната формула.	3
Упражнение 6. Заснемане на Раман спектри на проби в твърдо и течно състояние. Демонстрация на представките за пълно вътрешно отражение и дифузно отражение.	2
Упражнение 7. Електронни УВ-Вид спектри на органични и биологични съединения. Количествен анализ.	2

Упражнение 8. Устройство и действие на ЯМР спектрометър с постоянно и импулсно облъчване. Адитивни схеми за изчисляване на химичното отместване на протони и ^{13}C.	2
Упражнение 9. Отнасяне на сигналите на протонни ЯМР спектри. Спин-спиново взаимодействие. Спектри от нулев, първи и втори порядък. Анализ на АВ спинова система. Интерпретация на протонни ЯМР спектри от първи порядък.	1
Упражнение 10. Решаване на задачи с интерпретация на протонни ЯМР и ИЧ спектри и отнасяне на техните сигнали (ивици).	1
Упражнение 11. Работа със спектрални атласи и спектрални библиотеки от ИЧ, Раман и ЯМР спектри. Търсене по подобие и търсене за идентификация.	2
Упражнение 12 Пламъкова атомна спектрометрия. Пламъково атомно-абсорбционно определяне на обменния Mg в почви. Самостоятелна работа по методика. Преглед на пречениятa и методите за тяхното коригиране. Калибриране - стандартна права, регресионно уравнение, работна област. Чувствителност, възпроизводимост и граница на определяне на FAAS. Пречения в AAS - неспектрални пречения. Методи за отчитане и коригиране. Матричен ефект. Метод на стандартната добавка.	4
Упражнение 13. Електротермична атомна абсорбция (ETAAS). Определяне на Pb в прясно мляко. Предимства и недостатъци на пламъковата AAS - алтернативни атомизатори. Графитна кювета на Лвов. Температурни програми. Криви на Велц. Емисионен спектрален анализ. Аналитични характеристики,блок схема на емисионен спектрометър.Пробовъвеждане; пулверизатори, въвеждане на пари и на твърди проби.	4
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да изработят **курсова работа**, която се състои от две части: (1) отнасяне на ивиците на спектър на органично съединение с известна структура, и (2) изчисляване на химичните отмествания на органично съединение с известна структура с помощта на таблиците за адитивните схеми. Курсовата работа се предава в началото на изпита. Изработването на курсова работа е задължително и оценката от нея (формирана линейно по точките от правилно решените задачи) влиза с коефициент в крайната оценка.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Андреев Г.	Молекулна Спектроскопия	Изд.ПУ	2010
Крисчан Г., О'Райли Д.	Инструментален анализ.	Изд. СУ "Кл. Охридски"	1993
Harris D. C.	Quantitative Chemical Analysis 8-th edition	W.H Freeman and Company (ISBN: 0716761254)	2010
Кметов В.	Свитък с помощни материали по атомна спектроскопия (PDF – файл)	Интернет версия	2018
Андреев Г., Пенчев П.	Свитък със подходите и конкретни задачи за интепретация на ИЧ спектри	Интернет и печатна версия, променяни всяка	2011

			година
Спасов Ст., Арнаудов М.	Приложение на спектроскопията в органичната химия	Изд. "Наука и изкуство", София	1978

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, в която са дадени главно схеми, чертежи и основните уравнения, както и снимков материал. Самата презентация е достъпна за студентите от Интернет страницата на лектора http://web.uni-plovdiv.bg/plamenpenchev.

Допълнително в лекциите на дъската се извеждат от преподавателя някои от основните уравнения, за да се покаже на студентите физическия смисъл на нормалните трептения, приведената маса, вибрационните и ротационни нива, химическото отместване и константата на спин-спиново взаимодействие. Също така на лекции се извършват изчисления от преподавателя, които засягат населеността на нивата, различините превръщания между физичните величини и сравняване на честотите на нормалните трептения. За тези изчисления се използва калкулатора на Windows и тяхното извършване се прожектира чрез мултимедиен проектор.

Лекциите са придружени и с практически курс, който се състои от упражнения, провеждани в обзаведени за целта две учебни лаборатории. Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- решаване на изчислителни задачи
- пробоподготовка за атомно-спектрометричните анализи
- провеждане на атомно-спектрометричните анализи
- интерпретация на ИЧ спектри
- отнасяне на ивиците (сигналите) на ИЧ (протонни ЯМР) спектри
- приготвяне на проби за ИЧ и Раман спектрални измервания
- приготвяне на разтвори за УВ-Вид спектрални измервания
- измерване на ИЧ и Раман спектри
- измерване на УВ-Вид спектри
- Работа със спектрални атласи и библиотеки от ИЧ и Раман спектри.

В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова работа.

Методи и критерии на оценяване

Изпитването по дисциплината се състои от провеждане на един колоквиум и изпит във вид на пасивен тест. Двете дейности се провеждат по време на изпитната сесия.

За колоквиума всеки студент получава лист със задачи, които решава и резултатите се записват в листа със задачи. Студентът има право да използва всички учебни материали, отбелязани в литературата по дисциплината, и единствено своята тетрадка. Оценка под 2.99 се закръглява на 2.00. Оценка от колоквиума се изчислява до стотни от съответните точки по линейна формула и се взима с тегло при формиране на крайната оценка.

Втората част на семестриалния изпит се провежда като пасивен тест от 40 въпроса. Всеки въпрос има пет отговора, от които само един е верен. Времето за решаване на теста е час и половина. Тестът е разработен в четири варианта, които се различават един от друг. При теста не могат да се използват записки или други учебни материали.

Оценяване:

Крайната оценка по дисциплината се формира от оценката на колоквиумите и оценката на теста по формулата:

*Оценка = КР * 0.10 + Ко * 0.45 + Тест * 0.45*,

Където *КР* и *Ко* са оценките от курсовата работа и колоквиума, а *Тест* е оценката от пасивния тест.

Всички писмени работи (от курсовата работа, колоквиума и изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 2 години от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Проф. д.н. Пламен Николов Пенчев .....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

4.2. Химически науки

Специалност

Спектрохимичен анализ (задочно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Инструментални методи за анализ

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Магистър неспециалисти

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

8

Име на лектора

Проф. д.н. Пламен Пенчев

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по инструментални методи за анализ е студентите да придобият теоретични и практически познания по физичните методи за качествен и количествен анализ. Курсът включва също така запознаване с основните методи за подготовка на проби за анализ и интерпретацията на резултатите от анализа. Студентите получават необходимата основна подготовка за работа на атомно-абсорбционни, ИЧ и УВ-Вид спектрометри, извършващи рутинни анализи.

Акцент е поставен върху интерпретацията на ИЧ и протонни ЯМР спектри и върху количествените измервания с методите на атомна спектрометрия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Принципите, предимствата и ограниченията на инструменталните методи за анализ: атомно-абсорбционна спектрометрия, вибрационна спектроскопия, спектроскопия на протонния ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) и електронната спектроскопия в ултравиолетовата и видима област (УВ-Вид).
- Да свързват и обясняват атомните спектри с електронните преходи в елементите и техните йони.
- Да свързват и обясняват електронни (УВ-Вид) спектри с електронните преходи в молекулите.
- Да свързват и обясняват ИЧ и Раман спектри с вибрационните преходи в молекулата.
- Да обясняват и предвиждат химичното отместване на сигналите в протонните ЯМР спектри с помощта на електроотрицателността и магнитната анизотропия на различните групи.
- Да обясняват и предвиждат разцепването на сигналите в протонните ЯМР спектри с помощта на правилата за спектри от нулев и първи порядък.

2. *Ще могат*:

- Да провеждат анализи на проби с атомно-абсорбционна спектрометрия.
- Да измерват ИЧ и електронни (УВ-Вид) спектри, както и да анализират проби с атомно-абсорционна спектрометрия.
- Да интерпретират ИЧ спектри на ниско-молекулни органични съединения.
- Да отнасят протонни ЯМР спектри на ниско-молекулни органични съединения.
- Да изчисляват химичното отместване на редица групи с помощта на адитивни схеми.
- Да изчисляват химичните отмествания в АВ спинова система.

Начин на преподаване

Аудиторно: 50 ч.

- Лекции (20 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 190 ч

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да са преминали дисциплините ***Неорганична химия, Органична химия*** и ***Аналитична химия.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат познания по статистика и метрология в химията.
- Да разпознават различните класове неорганични съединения и да имат основни познания за техните химични свойства.
- Да разпознават различните класове органични съединения и да имат основни познания за техните химични свойства.
- Студентите трябва да имат основни умения за работа в химична лаборатория: да познават и да работят с проста лабораторна екипировка – колби, цилиндри, чаши, нагревателни уреди и ексикатори.

Техническо осигуряване на обучението

- Две лаборатории, оборудвани за пробоподготовка.
- Апарати за атомна спектрометрия: атомно-абсорбционни апарати (1) Perkin-Elmer 5100 със Зееманова корекция, (2) Perkin-Elmer 4000 и съвременните (3) мас-спектрометър за атомен анализ ICP-MS Agilent 7700 и (4) ICP-OES Thermo Scientific iCAP 6300 Duo.
- Апарати за електронна спектроскопия в УВ-Вид област: (1) Perkin-Elmer Lambda 15 UV/Vis Spectrophotometer и (2) Lambda 9 Perkin-Elmer UV/Vis/NIR Spectrophotometer. И двата апарата са с дифракционна решетка и измерват спектри в УВ/Вид област, а втория и в близката-ИЧ област (3) 2бр. UV/Vis Spectrophotometer ONDA UV-30 SCAN.
- Апарати за вибрационна спектроскопия: (1) ИЧ спектрометър Perkin-Elmer 1750 FT-IR spectrometer, както и съвременните апарати във вибрационната спектроскопия (2) VERTEX 70 FT-IR spectrometer (Bruker Optics) и (3) Раман спектрометър RAM II (Bruker Optics), екипиран допълнително с микроскоп RamanScope (Bruker Optics) с три оптични обектива с увеличения x10, x40 и x100.
- Представки (1) за пълно вътрешно отражение ATR accessory MIRacleTM (ZnSe crystal, PIKE Technologies, Inc) и (2) за дифузно отражение Diffuse Reflection Accessory Praying MantisTM (Harrick Scientific Products, Inc.).

Съдържание на курса

Курсът включва преподаване на теоретичните основи, предимствата и ограниченията на най-използваните в аналитичната практика инструментални методи. Целта е студентите да бъдат подготвени за специализираните курсове по инструментален анализ, които ще изучават втората година от магистратурата.

Преподаването на атомна спектрометрия е концентрирано около нейното аналитично приложение за количествен анализ, като е наблегнато на построяването на калибрационни криви от измерванията на стандарти.

При вибрационната спектроскопия се набляга на нейното приложение за т.н. “групов анализ”, който позволява разкриване на основни химични групи в изследваните органични съединения. В тази връзка студентите се запознават подробно с характеристичните трептения, техните свойства, зависимостта на тяхната честота и интензитет от различни фактори, както и тяхното прилагане за анализ на спектрите на органични съединения.

Преподаването на електронната спектроскопия в курса е концентрирано около нейното приложение за количествен анализ на органични съединения в разтвори.

При преподаване на ^{1}Н-ЯМР спектроскопия се набляга на физичните основи на явлението, както и на влиянието на структурата на изследваните съединения върху положението и разцепването на сигналите в спектъра.

Упражненията имат за цел да дадат знания и опит за решаване на практически въпроси от ежедневната химическа практика като (1) анализ на проби с помощта на атомно-абсорбционен спектрометър, (2) заснемане на ИЧ и Раман спектри на органични съединения в твърдо и течно състояние, (3) заснемане на електронни спектри на разтвори на химични съединения, (4) интерпретация на ИЧ спектри на органични съединения, (5) отнасяне на сигналите на протонните ЯМР спектри на съединения с известна структура.

Практическите занятия включват решаване на изчислителни и теоретични задачи, както и експериментална част, която основно е пробоподготовка. Писането на протоколи не е задължително, но студентите се поощряват да имат собствена тетрадка за записки (надписана от тях и подписана от лектора), която могат да използват при провеждане на колоквиума по дисциплината. По време на практическите занятия, студентите се запознават с различни справочни пособия, като спектрални атласи и компютърни спектрални библиотеки

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема	часове
1. УВОД В СПЕКТРАЛНИТЕ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ. Основни инструментални методи за анализ. Взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото: вероятност за преход, населеност на енергетичните нива, подборни правила, интензитет, ширина и форма на спектралните ивици. Видове движения в молекулите, вътрешна енергия, взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото.	2
2. РОТАЦИОННА СПЕКТРОСКОПИЯ. Въртене на двуатомна молекула. Твърд ротатор. Идеята за приведена маса на двуатомна молекула.	1
3. ОСНОВИ НА ВИБРАЦИОНАТА СПЕКТРОСКОПИЯ. Трептене на двуатомна молекула - хармоничен и анхармоничен осцилатор. Вибрационно-ротационни нива в молекулите и преходи между тях.	2
4. ВИБРАЦИОННО-РОТАЦИОНЕН СПЕКТЪР. Трептене на многоатомни молекули - брой на трептенията, видове, форми на трептене.	1
5. РАМАН-СПЕКТРОСКОПИЯ. Принцип на метода и приложения. Правила за подбор в ИЧ и Раман-спектри, интензитет на ивиците. Правило на алтернативната забрана за симетрични молекули.	1
6. ХАРАКТЕРИСТИЧНИ ТРЕПТЕНИЯ НА МОЛЕКУЛИТЕ. Условия за характеристичност. Фактори, влияещи върху характеристичните честоти - изотопен ефект, електронни и вибрационни ефекти, хибридизация, циклично напрежение, асоциация, фазово състояние.	1
7. ВИБРАЦИОННИ СПЕКТРИ НА РАЗЛИЧНИ КЛАСОВЕ ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ. Разположение на ивиците в средната инфрачервена спектрална област. Интерпретация на ИЧ спектри.	1

8. ЕЛЕКТРОННА СПЕКТРОСКОПИЯ. Електронни спектри и структура на двуатомни и многоатомни молекули. Подборни правила, класификация на преходите, интензитет на ивиците в електронните спектри. Абсорбция на основните видове хромофорни системи; прости и кратни връзки, с и без хетероатом.	1
9. ХИМИЧНО ОТМЕСТВАНЕ. Екраниране на магнитното поле от електроните. Химично отместване. Стандартни вещества в ЯМР. Спин-спиново взаимодействие. Магнитна анизотропия.	2
10. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ^{1}Н-ЯМР СПЕКТРИ. Отнасяне на сигналите в ^{1}Н-ЯМР спектри. Разцепване и площ под сигналите в ^{1}Н-ЯМР спектри. Адитивни схеми за изчисляване на химичното отместване в ^{1}Н-ЯМР спектри.	2
11. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ^{1}Н-ЯМР СПЕКТРИ. Спектри от нулев, първи и втори порядък. Анализ на АВ спинова система.	1
12. АТОМНО-АБСОРБЦИОНЕН АНАЛИЗ. Принцип на метода. Условия на Уолш. Източници на възбуждане в атомно-абсорбционните спектрометри. Оптични схеми. Пламъков атомно-абсорбционен анализ. Пламъци, горелки, пулверизатори и камери. Електротермичен атомизатор.	2
13. КОЛИЧЕСТВЕНО ОПРЕДЕЛЯНЕ. Методика на калибриране. Стандартни разтвори. Метод на калибрационната крива и на стандартната добавка.	2
14. ЕМИСИОНЕН СПЕКТРАЛЕН АНАЛИЗ. Индуктивно свързана плазма като източник на възбуждане. Блок схема на емисионен спектрометър. Видове оптични системи - полихроматор и монохроматор.	1
Общ брой часове:	**20**

Б/ Упражнения

тема	часове
Упражнение 1. Задачи с основните спектроскопски величини – дължина на вълната, вълново число, честота. Апаратура в ИЧ спектроскопията.	1
Упражнение 2. Заснемане на ИЧ спектри на фолия и в кювети. Заснемане на спектри в капилярен слой и таблетки.	3
Упражнение 3. Интерпретация на ИЧ спектри. Еквивалент на ненаситеност. Спектри на алкани, алкени, алкини и бензени. Решаване на задачи с интерпретация на ИЧ спектри и отнасяне на техните ивици.	3
Упражнение 4. Интерпретация на ИЧ спектри. Спектри на алкохоли, феноли, амини, кетони, алдехиди и карбоксилови киселини. Решаване на задачи с интерпретация на ИЧ спектри и отнасяне на техните ивици.	2
Упражнение 5. Интерпретация на ИЧ спектри на нискомолекулни съединения, за които е известна молекулната формула.	3
Упражнение 6. Заснемане на Раман спектри на проби в твърдо и течно състояние. Демонстрация на представките за пълно вътрешно отражение и дифузно отражение.	2

Упражнение 7. Електронни УВ-Вид спектри на органични и биологични съединения. Количествен анализ. 2

Упражнение 8. Устройство и действие на ЯМР спектрометър с постоянно и импулсно облъчване. Адитивни схеми за изчисляване на химичното отместване на протони и ^{13}C. 2

Упражнение 9. Отнасяне на сигналите на протонни ЯМР спектри. Спин-спиново взаимодействие. Спектри от нулев, първи и втори порядък. Анализ на АВ спинова система. Интерпретация на протонни ЯМР спектри от първи порядък. 1

Упражнение 10. Решаване на задачи с интерпретация на протонни ЯМР и ИЧ спектри и отнасяне на техните сигнали (ивици). 1

Упражнение 11. Работа със спектрални атласи и спектрални библиотеки от ИЧ, Раман и ЯМР спектри. Търсене по подобие и търсене за идентификация. 2

Упражнение 12 Пламъкова атомна спектрометрия.

Пламъково атомно-абсорбционно определяне на обменния Mg в почви. Самостоятелна работа по методика. Преглед на пречениятa и методите за тяхното коригиране. Калибриране - стандартна права, регресионно уравнение, работна област. Чувствителност, възпроизводимост и граница на определяне на FAAS. Пречения в AAS - неспектрални пречения. Методи за отчитане и коригиране. Матричен ефект. Метод на стандартната добавка. 4

Упражнение 13. Електротермична атомна абсорбция (ETAAS).

Определяне на Pb в прясно мляко. Предимства и недостатъци на пламъковата AAS - алтернативни атомизатори. Графитна кювета на Лвов. Температурни програми. Криви на Велц. Емисионен спектрален анализ. Аналитични характеристики,блок схема на емисионен спектрометър.Пробовъвеждане; пулверизатори, въвеждане на пари и на твърди проби. 4

Общ брой часове: 30

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да изработят **курсова работа**, която се състои от две части: (1) отнасяне на ивиците на спектър на органично съединение с известна структура, и (2) изчисляване на химичните отмествания на органично съединение с известна структура с помощта на таблиците за адитивните схеми. Курсовата работа се предава в началото на изпита. Изработването на курсова работа е задължително и оценката от нея (формирана линейно по точките от правилно решените задачи) влиза с коефициент в крайната оценка.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Андреев Г.	Молекулна Спектроскопия	Изд.ПУ	2010
Крисчан Г., О'Райли Д.	Инструментален анализ.	Изд. СУ "Кл. Охридски"	1993
Harris D. C.	Quantitative Chemical Analysis 8-th edition	W.H Freeman and Company (ISBN: 0716761254)	2010
Кметов В.	Свитък с помощни материали по атомна спектроскопия (PDF – файл)	Интернет версия	2018

Андреев Г., Пенчев П.	Свитък със подходите и конкретни задачи за интепретация на ИЧ спектри	Интернет и печатна версия, променяни всяка година	2011
Спасов Ст., Арнаудов М.	Приложение на спектроскопията в органичната химия	Изд. "Наука и изкуство", София	1978

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, в която са дадени главно схеми, чертежи и основните уравнения, както и снимков материал. Самата презентация е достъпна за студентите от Интернет страницата на лектора http://web.uni-plovdiv.bg/plamenpenchev.

Допълнително в лекциите на дъската се извеждат от преподавателя някои от основните уравнения, за да се покаже на студентите физическия смисъл на нормалните трептения, приведената маса, вибрационните и ротационни нива, химическото отместване и константата на спин-спиново взаимодействие. Също така на лекции се извършват изчисления от преподавателя, които засягат населеността на нивата, различините превръщания между физичните величини и сравняване на честотите на нормалните трептения. За тези изчисления се използва калкулатора на Windows и тяхното извършване се прожектира чрез мултимедиен проектор.

Лекциите са придружени и с практически курс, който се състои от упражнения, провеждани в обзаведени за целта две учебни лаборатории. Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- решаване на изчислителни задачи
- пробоподготовка за атомно-спектрометричните анализи
- провеждане на атомно-спектрометричните анализи
- интерпретация на ИЧ спектри
- отнасяне на ивиците (сигналите) на ИЧ (протонни ЯМР) спектри
- приготвяне на проби за ИЧ и Раман спектрални измервания
- приготвяне на разтвори за УВ-Вид спектрални измервания
- измерване на ИЧ и Раман спектри
- измерване на УВ-Вид спектри
- Работа със спектрални атласи и библиотеки от ИЧ и Раман спектри.

В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова работа.

Методи и критерии на оценяване

Изпитването по дисциплината се състои от провеждане на един колоквиум и изпит във вид на пасивен тест. Двете дейности се провеждат по време на изпитната сесия.

За колоквиума всеки студент получава лист със задачи, които решава и резултатите се записват в листа със задачи. Студентът има право да използва всички учебни материали, отбелязани в литературата по дисциплината, и единствено своята тетрадка. Оценка под 2.99 се закръглява на 2.00. Оценка от колоквиума се изчислява до стотни от съответните точки по линейна формула и се взима с тегло при формиране на крайната оценка.

Втората част на семестриалния изпит се провежда като пасивен тест от 40 въпроса. Всеки въпрос има пет отговора, от които само един е верен. Времето за решаване на теста е час и половина. Тестът е разработен в четири варианта, които се различават един от друг. При теста не могат да се използват записки или други учебни материали.

Оценяване:

Крайната оценка по дисциплината се формира от оценката на колоквиума и оценката на теста по формулата:

*Оценка = КР * 0.10 + Ко * 0.45 + Тест * 0.45*,

Където *КР* и *Ко* са оценките от курсовата работа и колоквиума, а *Тест* е оценката от пасивния тест.

Всички писмени работи (от курсовата работа, колоквиума и изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 2 години от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Проф. д.н. Пламен Николов Пенчев .....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет / филиал

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Спектрохимичен анализ (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Комбинирани хроматографски техники

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

МАГИСТЪР

Година на обучение

ПЪРВА

Семестър/ Триместър

I

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Веселин Кметов

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по ***Комбинирани хроматографски техники*** е да задълбочи и разшири познанията на студентите относно възможностите и приложенията на инструментите за Газовата (GC) хроматография и Високоефективната течна хроматография (HPLC) в комбинация с различни детекторни системи с акцент върху селективните масспектрални анализатори (MS) и тандемни такива – MS/MS. Представят се най-новите апарати на водещи производители Agilent, Thermo, Perkin-Elmer, Waters, SCIEX, Shimadzu и др. като студентите придобиват умения за критично оценяване на предимствата и ограниченията на съответните технически решения, както и избор на подходящ за конкретни приложения инструментален метод. На студентите се предоставят обучителни програми, симулационни програми, демонстрационни бази данни, както и интернет базирани ресурси с обучителни материали и разработени аналитични приложения чрез комбинирани хроматографски методи.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

- **ЩЕ ЗНАЯТ:**
  - ✓ Основните принципи при оптимизиране на хроматографското изпълнение.
  - ✓ От къде да черпят информация относно съвременните технически решения в хроматографския анализ и как критично да я оценяват;
  - ✓ Особеностите на комбинациите хроматографско разделяне и детекция;
  - ✓ Как се интерпретира масспектър – номинална маса и точна маса, псевдо-молекулен йон, прекурсор и продуктови йони.
  - ✓ Как да изберат подходящ метод за анализ на конкретен обект;
- **ЩЕ МОГАТ:**
  - ✓ Провеждат хроматографски анализ чрез HPLC система и да оптимизират режимите на инструменталното изпълнение.
  - ✓ Да намират потвърдителни данни за идентификация на определяемите аналити;
  - ✓ Да охарактеризират количествени определения, като изчисляват и представят резултати от аналитични изпитвания с хроматографски техники.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Математика, Основи на химията; Органична химия, Аналитична химия, Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат задълбочени познания по органична химия, аналитична химия и инструментални методи за анализ, както и да притежават основни умения за работа в химична лаборатория.

Съдържание на курса

Курсът по ***Комбинирани хроматографски техники*** надгражда знанията от ОКС Бакалавър, като дава специализирана подготовка за това как теоретичните основи на хроматографията се отразяват в технологичните решения на комбинациите на методите за разделяне с методите за

детекция. Акцент е поставен върху модерните интерфейси и масселективни детектори към GC и HPLC.

Практическите занятия включват симулационни задачи, при които студентите работят индивидуално и експериментална групова задача, която студентите разработват в група от до 4-ма обучаеми. Занятията се провеждат в блокове по 10 часа.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции

Тема	часове
I. Основни теоретични постановки при оптимизиране на хроматографски анализи– Оптимизация на разделителна способност, използване на параметрите на уравнението на Ван Демптер за повишаване на ефективността на хроматографското разделяне.	10
II. Съвремени инструментални решения за комбинирани хроматографски методи. Масселективни анализатори – квадруполен, време на прелитане, йон уловителни и орбитрап системи.	5
III. Тандемни масспеткрометри - QQQ; Q-TOF; QExactive системи на различни производители на пазара. Представяне на най-новите инструменти на пазара. Гост лектори от водещи фирми производители.	+ 5
IV. Data mining – извличане на качествена и количественна информация от хроматограми с масспектрални данни – SIM и SRM режими на регистрация на йоните сигнали, Мултиплексинг подходи при тандемни масспектрометри.	10
Общ брой часове	**30**

Б/ Упражнения

I. Занятие	
- Самостоятелна работа - оптимизация на хроматографско определяне на 5 компонента чрез HPLC – симулационен софтуер - http://www.hplcsimulator.org/simulator.php и Android application HPLC simulator	10
***II*. Занятие**	
- Работа с бази данни за масспектри на NISTMS/MSSEARCH free demo version и работа с LC-MS fundamentals на Agilent	10
III. Занятие	
- Практическа задача - количествен анализ на етилентиоурея (ETU) в Манкозеб, произведен от АГРИЯ АД, чрез HPLC с UV/VS DAD	10
Общ брой часове	**30**

В/ Самостоятелна подготовка

На студентите се предоставят учебни материали, обучителни програми и презентационни материали за самостоятелно разглеждане. Обучаемите се регистрират в платформата на SCIEX Univesrsity и могат да ползват обучителните ресурси, разработени и разрешени за свободен достъп от там.

Техническо осигуряване на обучението

- Компютри с интернет достъп от компютърните зали. (Студентите могат да ползват собствените си смартфони, като им се инсталират демо приложения)
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на хроматографски анализ, поточна система за дейонизирана вода; нагревателни уреди и водни бани; центрофуги; ултразвукова вана; чисти разтворители за хроматографски анализ
- Тегловна лаборатория: 4 бр. аналитични везни (с точност до 10^{-4}g) и 1 техн. везна.
- Индивидуални комплекти лабораторна стъклария
- Течен хроматограф HPLC HP1090, с DAD детектор и Chemstation софтуер.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В. Кметов	**Свитък лекционен курс - MS PowerPoint - разпечатка и електронна версия**		2018
R. Kellner et al.,	Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science, 2nd ed	John Wiley & Sons	2004
Р. Борисова	Основи на химичния анализ	Водолей	2009
IUPAC Recommendations 2017	Terminology of separation methods	Pure Appl. Chem. 90(1)	2018
SCIEX	Your CE, LC-MS and LC-MS/MS Education Portal |	https://sciex.com/education	

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Занятията са съпроводени с мултимедийна презентация, като студентите се стимулират да участват активно в дискусии и да отговарят на поставени въпроси.

По време на лекциите се канят за презентации и експерти от бизнеса – инструменталисти с доказан опит или представители на водещи фирми, предлагащи съвременни инструменти по комбинирани хроматографски техники.

Предвидени са интерактивни упражнения със симулатори и обучителни програми..

Методи и критерии на оценяване

Студентите се стимулират за активна работа по време на занятията, като получават „бонуси“ по 0.1 точка за всяка активност. Сумата от бонусите се прибавя към оценката от изпита след приключване на курса. Изпитът е комбинация от активен и пасивен тест и изчислителни задачи, включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да ползват записки и учебни материали, без достъп до интернет
Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Веселин Кметов .....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет / филиал

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Спектрохимичен анализ (задочно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Комбинирани хроматографски техники

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

МАГИСТЪР

Година на обучение

ПЪРВА

Семестър/ Триместър

I

Брой ECTS кредити

4

Име на лектора

Доц. д-р Веселин Кметов

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по ***Комбинирани хроматографски техники*** е да задълбочи и разшири познанията на студентите относно възможностите и приложенията на инструментите за Газовата (GC) хроматография и Високоефективната течна хроматография (HPLC) в комбинация с различни детекторни системи, с акцент върху селективните масспектрални анализатори (MS) и тандемни такива – MS/MS. Представят се най-новите апарати на водещи производители Agilent, Thermo, Perkin-Elmer, Waters, SCIEX, Shimadzu и др. като студентите придобиват умения за критично оценяване на предимствата и ограниченията на съответните технически решения, както и избор на подходящ за конкретни приложения инструментален метод. На студентите се предоставят обучителни програми, симулационни програми, демонстрационни бази данни, както и интернет базирани ресурси с обучителни материали и разработени аналитични приложения чрез комбинирани хроматографски методи.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

- **ЩЕ ЗНАЯТ:**
  - ✓ Основните принципи при оптимизиране на хроматографското изпълнение.
  - ✓ От къде да черпят информация относно съвременните технически решения в хроматографския анализ и как критично да я оценяват;
  - ✓ Особеностите на комбинациите хроматографско разделяне и детекция;
  - ✓ Как се интерпретира масспектър – номинална маса и точна маса, псевдо-молекулен йон, прекурсор и продуктови йони.
  - ✓ Как да изберат подходящ метод за анализ на конкретен обект;
- **ЩЕ МОГАТ:**
  - ✓ Провеждат хроматографски анализ чрез HPLC система и да оптимизират режимите на инструменталното изпълнение.
  - ✓ Да намират потвърдителни данни за идентификация на определяемите аналити;
  - ✓ Да охарактеризират количествени определения, като изчисляват и представят резултати от аналитични изпитвания с хроматографски техники.

Начин на преподаване

Аудиторно: 40 ч.

- Лекции (20 часа),
- Лабораторни упражнения (20 часа)

Извънаудиторно: 80 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Математика, Основи на химията; Органична химия, Аналитична химия, Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат задълбочени познания по органична химия, аналитична химия и инструментални методи за анализ, както и да притежават основни умения за работа в химична лаборатория.

Съдържание на курса

Курсът по ***Комбинирани хроматографски техники*** надгражда знанията от ОКС Бакалавър, като дава специализирана подготовка за това как теоретичните основи на хроматографията се отразяват в технологичните решения на комбинациите на методите за разделяне с методите за

детекция. Акцент е поставен върху модерните интерфейси и масселективни детектори към GC и HPLC.

Практическите занятия включват симулационни задачи, при които студентите работят индивидуално и експериментална групова задача, която студентите разработват в група от до 4-ма обучаеми. Занятията се провеждат в блокове по 5 часа и по 10 часа.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции

Тема	часове
<u>I. Основни теоретични постановки при оптимизиране на хроматографски анализи</u>– Оптимизация на разделителна способност, използване на параметрите на уравнението на Ван Демптер за повишаване на ефективността на хроматографското разделяне.	5
II Съвременни инструментални решения за комбинирани хроматографски методи. Масселективни анализатори – квадруполен, време на прелитане, йон уловителни и орбитрап системи. Тандемни масспеткрометри - QQQ; Q-TOF; QExactive системи на различни производители на пазара.	5 +
Представяне на най-новите инструменти на пазара. Гост лектори от водещи фирми производители.	5
<u>III. Data mining – извличане на качествена и количественна информация от хроматограми с масспектрални данни</u> – SIM и SRM режими на регистрация на йоните сигнали, Мултиплексинг подходи при тандемни масспектрометри.	5
Общ брой часове	**20**

Б/ Упражнения

I. Занятие

- Самостоятелна работа оптимизация на хроматографско определяне на 5 компонента чрез HPLC – симулационен софтуер - http://www.hplcsimulator.org/simulator.php и Android application HPLC simulator — 5

***II*. Занятие**

- Работа с бази данни за масспектри на NISTMS/MSSEARCH free demo version. и работа с LC-MS fundamentals на Agilent — 5

III. Занятие

- Практическа задача - количествен анализ на етилентиоурея (ETU) в Манкозеб произведен от АГРИЯ АД, чрез HPLC с UV/VS DAD — 10

Общ брой часове **20**

В/ Самостоятелна подготовка

На студентите се предоставят учебни материали, обучителни програми и презентационни материали за самостоятелно разглеждане. Обучаемите се регистрират в платформата на SCIEX Univesrsity и могат да ползват обучителните ресурси, разработени и разрешени за свободен достъп от там.

Техническо осигуряване на обучението

- Компютри с интернет достъп от компютърните зали. (Студентите могат да ползват собствените си смартфони, като им се инсталират демо приложения)
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на хроматографски анализ, поточна система за дейонизирана вода; нагревателни уреди и водни бани; центрофуги; ултразвукова вана; чисти разтворители за хроматографски анализ
- Тегловна лаборатория: 4 бр. аналитични везни (с точност до 10^{-4}g) и 1 техн. везна.
- Индивидуални комплекти лабораторна стъклария
- Течен хроматограф HPLC HP1090, с DAD детектор и Chemstation софтуер.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В. Кметов	**Свитък лекционен курс - MS PowerPoint - разпечатка и електронна версия**		2018
R. Kellner et al.,	Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science, 2nd ed	John Wiley & Sons	2004
Р. Борисова	Основи на химичния анализ	Водолей	2009
IUPAC Recommendations 2017	Terminology of separation methods	Pure Appl. Chem. 90(1)	2018
SCIEX	Your CE, LC-MS and LC-MS/MS Education Portal |	https://sciex.com/education	

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Занятията са съпроводени с мултимедийна презентация, като студентите се стимулират да участват активно в дискусии и да отговарят на поставени въпроси.

По време на лекциите се канят за презентации и експерти от бизнеса – инструменталисти с доказан опит или представители на водещи фирми, предлагащи съвременни инструменти по комбинирани хроматографски техники.

Предвидени са интерактивни упражнения със симулатори и обучителни програми..

Методи и критерии на оценяване

Студентите се стимулират за активна работа по време на занятията, като получават „бонуси“ по 0.1 точка за всяка активност. Сумата от бонусите се прибавя към оценката от изпита след приключване на курса. Изпитът е комбинация от активен и пасивен тест и изчислителни задачи, включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да ползват записки и учебни материали, без достъп до интернет. Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Веселин Кметов .....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет / филиал

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Спектрохимичен анализ (задочно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Комбинирани хроматографски техники

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

МАГИСТЪР НЕСПЕЦИАЛИСТИ

Година на обучение

ВТОРА

Семестър/ Триместър

I

Брой ECTS кредити

4

Име на лектора

Доц. д-р Веселин Кметов

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по ***Комбинирани хроматографски техники*** е да задълбочи и разшири познанията на студентите относно възможностите и приложенията на инструментите за Газовата (GC) хроматография и Високоефективната течна хроматография (HPLC) в комбинация с различни детекторни системи, с акцент върху селективните масспектрални анализатори (MS) и тандемни такива – MS/MS. Представят се най-новите апарати на водещи производители Agilent, Thermo, Perkin-Elmer, Waters, SCIEX, Shimadzu и др. като студентите придобиват умения за критично оценяване на предимствата и ограниченията на съответните технически решения, както и избор на подходящ за конкретни приложения инструментален метод. На студентите се предоставят обучителни програми, симулационни програми, демонстрационни бази данни, както и интернет базирани ресурси с обучителни материали и разработени аналитични приложения чрез комбинирани хроматографски методи.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

- **ЩЕ ЗНАЯТ:**
  - ✓ Основните принципи при оптимизиране на хроматографското изпълнение.
  - ✓ От къде да черпят информация относно съвременните технически решения в хроматографския анализ и как критично да я оценяват;
  - ✓ Особеностите на комбинациите хроматографско разделяне и детекция;
  - ✓ Как се интерпретира масспектър – номинална маса и точна маса, псевдо-молекулен йон, прекурсор и продуктови йони.
  - ✓ Как да изберат подходящ метод за анализ на конкретен обект;
- **ЩЕ МОГАТ:**
  - ✓ Провеждат хроматографски анализ чрез HPLC система и да оптимизират режимите на инструменталното изпълнение.
  - ✓ Да намират потвърдителни данни за идентификация на определяемите аналити;
  - ✓ Да охарактеризират количествени определения, като изчисляват и представят резултати от аналитични изпитвания с хроматографски техники.

Начин на преподаване

Аудиторно: 40 ч.

- Лекции (20 часа),
- Лабораторни упражнения (20 часа)

Извънаудиторно: 80 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Математика, Основи на химията; Органична химия, Аналитична химия, Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат задълбочени познания по органична химия, аналитична химия и инструментални методи за анализ, както и да притежават основни умения за работа в химична лаборатория.

Съдържание на курса

Курсът по ***Комбинирани хроматографски техники*** надгражда знанията от ОКС Бакалавър, като дава специализирана подготовка за това как теоретичните основи на хроматографията се отразяват в технологичните решения на комбинациите на методите за

разделяне с методите за детекция. Акцент е поставен върху модерните интерфейси и масселективни детектори към GC и HPLC.

Практическите занятия включват симулационни задачи, при които студентите работят индивидуално и експериментална групова задача, която студентите разработват в група от до 4-ма обучаеми. Занятията се провеждат в блокове по 5 часа и по 10 часа.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции

Тема	часове
I. Основни теоретични постановки при оптимизиране на хроматографски анализи– Оптимизация на разделителна способност, използване на параметрите на уравнението на Ван Демптер за повишаване на ефективността на хроматографското разделяне.	5
II Съвремени инструментални решения за комбинирани хроматографски методи. Масселективни анализатори – квадруполен, време на прелитане, йон уловителни и орбитрап системи. Тандемни масспеткрометри - QQQ; Q-TOF; QExactive системи на различни производители на пазара.	5 +
Представяне на най-новите инструменти на пазара. Гост лектори от водещи фирми производители.	5
III. Data mining – извличане на качествена и количественна информация от хроматограми с масспектрални данни.– SIM и SRM режими на регистрация на йоните сигнали, Мултиплексинг подходи при тандемни масспектрометри.	5
Общ брой часове	**20**

Б/ Упражнения

I. Занятие

- Самостоятелна работа оптимизация на хроматографско определяне на 5 компонента чрез HPLC – симулационен софтуер - http://www.hplcsimulator.org/simulator.php и Android application HPLC simulator — 5

***II*. Занятие**

- Работа с бази данни за масспектри на NISTMS/MSSEARCH free demo version. и работа с LC-MS fundamentals на Agilent — 5

III. Занятие

- Практическа задача - количествен анализ на етилентиоурея (ETU) в Манкозеб произведен от АГРИЯ АД, чрез HPLC с UV/VS DAD — 10

Общ брой часове **20**

В/ Самостоятелна подготовка

На студентите се предоставят учебни материали, обучителни програми и презентационни материали за самостоятелно разглеждане. Обучаемите се регистрират в платформата на SCIEX Univesrsity и могат да ползват обучителните ресурси, разработени и разрешени за свободен достъп от там.

Техническо осигуряване на обучението

- Компютри с интернет достъп от компютърните зали. (Студентите могат да ползват собствените си смартфони, като им се инсталират демо приложения)
- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на хроматографски анализ, поточна система за дейонизирана вода; нагревателни уреди и водни бани; центрофуги; ултразвукова вана; чисти разтворители за хроматографски анализ
- Тегловна лаборатория: 4 бр. аналитични везни (с точност до 10^{-4}g) и 1 техн. везна.
- Индивидуални комплекти лабораторна стъклария
- Течен хроматограф HPLC HP1090, с DAD детектор и Chemstation софтуер.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В. Кметов	**Свитък лекционен курс - MS PowerPoint - разпечатка и електронна версия**		2018
R. Kellner et al.,	Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science, 2nd ed	John Wiley & Sons	2004
Р. Борисова	Основи на химичния анализ	Водолей	2009
IUPAC Recommendations 2017	Terminology of separation methods	Pure Appl. Chem. 2018; 90(1): 181–231	2018
SCIEX	Your CE, LC-MS and LC-MS/MS Education Portal |	https://sciex.com/education	

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Занятията са съпроводени с мултимедийна презентация, като студентите се стимулират да участват активно в дискусии и да отговарят на поставени въпроси.

По време на лекциите се канят за презентации и експерти от бизнеса – инструменталисти с доказан опит или представители на водещи фирми, предлагащи съвременни инструменти по комбинирани хроматографски техники.

Предвидени са интерактивни упражнения със симулатори и обучителни програми..

Методи и критерии на оценяване

Студентите се стимулират за активна работа по време на занятията, като получават „бонуси“ по 0.1 точка за всяка активност. Сумата от бонусите се прибавя към оценката от изпита след приключване на курса. Изпитът е комбинация от активен и пасивен тест и изчислителни задачи, включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да ползват записки и учебни материали, без достъп до интернет
Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Веселин Кметов .....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет / филиал

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

СДК „Специалист по високоефективна течна хроматография“

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Разработване и валидиране на методи за анализ
в течната хроматография

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Следдипломна и допълнителна квалификация

Година на обучение

Четвърта и дипломирани бакалаври и магистри

Семестър/ Триместър

един

Брой ECTS кредити

4

Име на лектора

Доц. д-р Веселин Кметов

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по ***Разработване и валидиране на методи за анализ в течната хроматография*** отразява актуални Европейски и ISO регламенти, ползва най-новите методични ръководства на Eurachem, като разглежда примери от действащи изпитвателни процедури и системи за осигуряване и контрол на качеството на аналитичната информация от хроматографски изпитвания. Същите са съобразени със стандарт БДС ISO EN ISO/IEC 17025:2018 и официалните дефиниции на VIM - *International Vocabulary of Metrology – Basic and General* Concepts and Associated *Terms* (JCGM 200:2012), както и техния превод на български - СД Ръководство 99 на ISO/IES:2014.

Обучаемите ще получат специализирани познания относно процедурите по верифициране, пълно и частично валидиране на аналитични процедури, реализирани чрез високо ефективна течна хроматография – HPLC и ***комбинирани хроматографски техники*** с масспектрални анализатори. На студентите се предоставят обучителни програми, симулационни програми, демонстрационни бази данни, както и интернет базирани ресурси с обучителни материали и разработени аналитични приложения чрез комбинирани хроматографски методи.

Студентите ще се обучават да подбират, разработват и прилагат подходяща процедура за набавяне на обективни доказателства за качествата на HPLC анализа, съобразени с конкретни изисквания (при изпитвания на храни, води, и др.) и потвърждение, че анализът отговаря на определението – „годен за целта" (Fit for purpose). Фокусът е върху инструменталното изпълнение, като бегло се споменават приносите на алгоритмите на пробовземане и пробоподготовка.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

- **ЩЕ ЗНАЯТ:**
  - ✓ Основните принципи при оптимизиране на хроматографското изпълнение, влияещи върху качеството на аналитичните резултати.
  - ✓ Важните компоненти на процедурата на валидиране и методиката за тяхната експериментална и статистическа оценка (гарантиране на качеството на идентификация на аналита и надеждност на количествените определения на неговото съдържание);
  - ✓ Алгоритми за изчисляване на бюджета на неопределеност и оценката на най-важните влияещи величини върху комбинираната неопределеност на резултата от HPLC анализи;
  - ✓ Как се удостоверява точността на аналитичните изпитвания.
  - ✓ Как да изберат подходящ HPLC метод и удостоверят че той е „годен за целта" (Fit for purpose) за анализ на конкретен обект;
- **ЩЕ МОГАТ:**
  - ✓ Да оценяват аналитичните характеристики на хроматографските изпитвания, съгласно действащите регламенти.
  - ✓ Да намират потвърдителни данни за идентификация на определяемите аналити;
  - ✓ Да охарактеризират количествени определения, като изчисляват и представят резултати от аналитични изпитвания с хроматографски техники.
  - ✓ Да разработват на EXCEL собствени модели за охарактеризиране на качеството на химични и физико-химични измервания.
  - ✓ Да разработват алгоритми за валидиране на методи за изпитване и калибриране.
  - ✓ Да оценяват изпълнението на тестове за компетентност и участие в междулабораторни сравнения.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- Лекции (20 часа),
- Семинарни упражнения (10 часа)

Извънаудиторно: 60 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Метрология и статистика, Органична химия, Аналитична химия, Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат задълбочени познания по органична химия, аналитична химия и инструментални методи за анализ, както и да притежават основни умения за решаване на изчислителни задачи от базовата статистика.

Съдържание на курса

Курсът по **Разработване и валидиране на методи за анализ в течната хроматография** предлага специализирана подготовка за това как се реализира вътрешно лабораторно валидиране чрез гарантиране на достоверността на идентификацията на аналита и оценка на качеството на резултати от хроматографско изпитване по отношение на целевата неопределеност. Изучават се подходи за оценяване на съответствието, критичен анализ на резултати от междулабораторни сравнения и тестове за пригодност (оценка на изпълнението члез z-score и En-score)

Семинарните занятия включват демонстрационни задачи за оптимизиране на HPLC анализ чрез ползване на симулационен софтуер, с които студентите работят индивидуално. Предвидени са и решаване на изчислителни задачи с алгоритми на EXCEL. На студентите се предоставят електронни материали и информация за интернет базирани инструменти за самостоятелна подготовка. Занятията се провеждат в блокове от по 5 часа.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции **Разработване и валидиране на методи за анализ в течната хроматография**

Тема	часове
I. Значение на процедурата за валидиране на хроматографско изпитване – От задачата (изисквания) към метода (характеристики) – метрологично охарактеризиране на процедурите на валидиране и верифициране съгласно VIM III. Значение на валидирането на методите за изпитване в светлината на новите изисквания на БДС ISO EN ISO/IEC 17025:2018. Европейски регламенти (ЕС 1881; ЕС 337; *SANTE/11813/2017*) относно качество на храни и тяхното отношение към процедурите за валидиране.	5
II. Валидиране на хроматографска аналитична процедура Верифициране на стандартизиран метод за хроматографско изпитване. Пълно валидиране на нов или видоизменен хроматографски метод. Оценка на съответствието на характеристиките с изискванията за: селективност; достоверност на идентификацията; разделителна способност; повторяемост на времената на задържане; SIM и SRM режими на регистрация с мултиплексинг подходи при тандемни масспектрометри и гарантиране на надеждност на идентификацията на целевите аналити.	5

III. Оптимизиране на хроматографски анализи по отношение на целите на конкретното аналитично задание. Избор на калибрационен модел; чувствителност; линейност; LOD и LOQ –особености на тяхното определяне при хроматографските методи; целева неопределеност и съответствие спрямо нея на комбинираната неопределеност на резултатите от хроматографското изпитване. Оценка на влияещите величини в бюджета на комбинираната неопределеност при HPLC и оптимизация на метода с цел покриване на изискванията на дефиницията „годен за целта". 5

IV. Съвместимост на аналитичните резултати при хроматографски определяния. Вътрешнолабораторен контрол със CCM и контролни карти. Междулабораторни сравнения и тестове за компетентност, оценка на изпълнението. 5

Общ брой часове 20

Б/ СЕМИНАР

I. Занятие

- Самостоятелна работа оптимизация на хроматографско определяне на 5 компонента чрез HPLC – симулационен софтуер - http://www.hplcsimulator.org/simulator.php и Android application HPLC simulator. Оптимизационни задачи: 3
  - ефективност на разделяне на аналитите,
  - Производителност на аналитичната процедура
  - Минимална LOD за целеви аналит
- Ползване на бази данни, за достоверност на идентификацията на аналитите по техните мас спектри. Демо на mzCloud – Advanced Mass Spectral Database на NIST 2

***II*. Занятие**

- Изчислителни алгоритми чрез ECXEL при валидиране на HPLC аналитични процедури като: комбинирана неопределеност, съответствие с референтна стойност, аналитичен добив, междулабораторно сравнение. 5

Общ брой часове 10

В/ Самостоятелна подготовка

На студентите се предоставят учебни материали, обучителни програми и презентационни материали за самостоятелно разглеждане. Обучаемите се регистрират в платформата на SCIEX University и могат да ползват обучителните ресурси, разработени и разрешени за свободен достъп от там.

Техническо осигуряване на обучението

- Компютри с интернет достъп от компютърните зали. (Студентите могат да ползват собствените си смартфони, като им се инсталират демо приложения).
- Достъп до Wi-Fi интернет в учебните зали за работа с интернет приложения.
- Официални стандарти закупени от Български институт за стандартизация с право за ползване за обучителни цели – поръчка 48093/08.03.2108 г.
- Течен хроматограф HPLC HP1090, с DAD детектор и Chemstation софтуер.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В. Кметов	**Свитък лекционен курс - MS PowerPoint - разпечатка и електронна версия**		2018
БИС	СД Ръководство 99 на ISO/IES		2014
EURACHEM/CITAC	Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (Guide CG 4)		2012
EURACHEM/CITAC	The Fitness for Purpose of Analytical Methods a Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics		2014
EURACHEM/CITAC	Setting and Using Target Uncertainty in Chemical Measurement		2015
EC DG for food safety	SANTE/11813/2017		2017
EURACHEM/CITAC	Selection, Use and Interpretation of Proficiency Testing (PT) Schemes		2011
Р. Борисова	Основи на химичния анализ	Водолей	2009
IUPAC	Terminology of separation methods	Pure Appl. Chem.	2018

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Занятията са съпроводени с мултимедийна презентация, като студентите се включват в активни дискусии, като им се поставят насочващи въпроси.

По време на лекциите се канят за презентации и експерти от бизнеса – инструменталисти с доказан опит или представители на водещи фирми, предлагащи съвременни инструменти по комбинирани хроматографски техники.

Предвидени са интерактивни упражнения със симулатори и обучителни програми.

Методи и критерии на оценяване

Студентите се стимулират за активна работа по време на занятията, като получават „бонуси“ по 0.1 точка за всяка проявена активност. Сумата от бонусите се прибавя към оценката от изпита след приключване на курса. Изпитът е комбинация от активен и пасивен тест и изчислителни задачи, включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да ползват записки и учебни материали, без достъп до интернет. Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Веселин Кметов .....

До Г-н Декана
на Химически факултет
при ПУ "П. Хилендарски"

Д О К Л А Д

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет за обсъждане и утвърждаване на учебните програми по Физикохимия за студентите, обучавани в следните магистърски програми:

- „Учител по химия" – неспециалисти, редовно и задочно обучение;
- „Спектрохимичен анализ" – неспециалисти, редовно и задочно обучение;
- „Медицинска химия" – неспециалисти, редовно и задочно обучение – (актуализирани).

Към настоящия доклад прилагам учебните програми и препис-извлечение от протокола на катедреното заседание.

27.11. 2018 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

Препис – извлечение

от заседание на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 8

Днес, 26.11.2018 г. в катедра Физикохимия се проведе Катедрен съвет.

Присъстват: доц. д-р Н. Димчева, проф.дн В. Делчев, проф. д-р И.Иванов, доц. д-р М.Стоянова, доц. д-р Д. Петров, ас. Ванина Колчева, химик М. Георгиева, химик Н. Делчева.

Отсъства: ас. П. Кънчева – в майчинство ас. П. Певичаров – в часове.

Катедреният съвет протече при следния дневен ред:

1. Отчет на ас. Ванина В. Колчева

2. Учебни програми по Физикохимия за обучаваните студенти в следните магистърски програми – „ Учител по химия“ – неспециалисти, задочно обучение „Спектрохимичен анализ“ – неспециалисти, задочно обучение и „Медицинска химия“ – неспециалисти, задочно обучение.

3. Отчет на проф. дхн В. Делчев за работата на лабораторията по РСА през последните 3 години

4. КСК 2019

5. Текущи

По т.1.....

По т.2. от дневния ред бяха обсъдени и приети учебните програми по Физикохимия за студентите, обучавани в следните магистърски програми – „ Учител по химия“ – неспециалисти, редовно и задочно обучение, „Спектрохимичен анализ“ – неспециалисти, редовно и задочно обучение и „Медицинска химия“ – неспециалисти, редовно и задочно обучение –(актуализирана).

Всички членове на КС приеха така предложените програми.

По т.3.....

По т.4.....

По т.5.....

26.11.2018 г.

Протоколчик:

(М. Георгиева)

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Учител по химия (редовно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

магистър

Година на обучение

I

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

Проф. В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Н. Димчева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по "Физикохимия" за магистри-неспециалисти от специалност "Учител по химия" е разработен на базата на 45 часа лекции и 45 часа лабораторни упражнения в рамките на един семестър. Основната цел на курса е студентите да получат необходими знания за основните принципи на термодинамиката; особеностите на термодинамичния метод и онези следствия, които пряко се прилагат при изследване посоката на процесите, условията за достигане и критериите за разпознаване на равновесието в различни системи и при различни процеси (фазови превръщания, разтваряне, химични взаимодействия и др.); знания в областта на химичната кинетика и катализа, повърхностните явления в прости и сложни системи, физикохимичните свойства на електролитни разтвори, електрохимичните системи и извършващите се в тях електрохимични реакции. Лабораторните упражнения ще подпомагат студентите в умението им да решават примери и задачи от всички основни раздели на физикохимията, които са необходими за нейното практическо усвояване. Придобитите в курса теоретични познания и практически умения са необходими за усвояване на материала по други задължителни и избираеми курсове от магистърско ниво, както и за формиране на компетенции, осигуряващи успешна професионална реализация.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните принципи и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и достигане на равновесие в термодинамични системи;
- Методологията за пълното кинетично охарактеризиране на химичните и физикохимични процеси;
- Приложението на основните физикохимични закономерности в електрохимични системи, както и приложение на електрохимични методи за анализ.

2. *Ще могат*:

- Да определят количествено термодинамични и кинетични параметри на процеси и реакции;
- Да представят в цифров и графичен вид експериментални резултати, както и да ги анализират и правят съответните изводи;
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, потенциометрични и амперометрични системи и др.), което позволява работата на студентите като специалисти в лаборатории по контрол на средата.

Начин на преподаване

Аудиторно: 90 ч.

- Лекции (45 часа);
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по “Обща и неорганична химия” и “Аналитична химия”, както и основните физични закони.
- Да имат познания и умения по диференциално и интегрално смятане, линейна алгебра и аналитична геометрия, да умеят да представят данни в таблична и графична форма .
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (телене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с необходимата лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметър, рефрактометри, поляриметър, кондуктометри, клатачни машини, апаратура за криоскопски измервания и определяне на повърхностно напрежение и преносни числа на йони, аналитични и технически везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри (Вид и УВ-Вид. области), газов хроматограф, електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгенофазов анализ.

Съдържание на курса

В курса по Физикохимия се изучават следните основни раздели: Химична термодинамика, Приложение на термодинамиката при изучаване на химичните равновесия, Фазови равновесия и Термодинамика на разтвори, Адсорбция върху твърда и течна повърхност; Повърхностно напрежение на индивидуални течности и разтвори; Химична кинетика; Катализа; Електрохимия. Тези раздели ще бъдат задълбочено разгледани с прилагане на съответните термодинамичен методи и ще бъде посочено приложението както на термодинамиката, така и на закономерностите от другите раздели конкретно в Химията.
Лабораторните упражнения са разработени върху изучавания теоретичен материал. По време на упражнения студентите прилагат придобитите знания за решаване на практически проблеми (изчисляване на топлинни ефекти, равновесни константи, добиви на реакции; изследване влиянието на различни фактори върху кинетиката на процесите; основни адсорбционни зависимости; основни зависимости на електропроводимостта на разтвори на електролити и на тяхна основа да прилагат кондуктометричен метод за определяне на еквивалентен пункт и др.) . На лабораторните упражнения студентите се запознават с някои физикохимични методи и инструментални техники.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А./ Лекции

Тема часове

1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА 12

I. Предмет, метод, особености и значение на химичната термодинамика. Основни понятия – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален и реален газ. Нулев принцип на термодинамиката.

II. Първи термодинамичен принцип. Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия. – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия. Уравнение на адиабатата на идеален газ.

III. Термохимия.Топлина на физикохимичните процеси. Връзка на топлината на процеса при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване (изгаряне) на химично съединение и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложението им за изчисляване на топлините. Уравнение на Кирхоф- диференциална и интегрална форма, приложение.

IV. Втори термодинамичен принцип.Видове процеси. Формулиране на втори термодинамичен принцип. Цикъл на Карно. Аналитичен израз на втори термодинамичен принцип. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система. Изчисляване изменението на ентропията.

V. Термодинамични потенциали. Изохорно-изотермичен потенциал (енергия на Хелмхолц – F). Изобарно – изотермичен потенциал (енергия на Гибс – G). Същност на F и G. Зависимост на F и G от параметрите на системата – налягане, обем и температура. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Химичен потенциал.

2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ РАВНОВЕСИЯ 4

I. Химично равновесие. Характерни особености на химичното равновесие. Закон за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф. Значение.

II. Изобарен потенциал на химична реакция. Уравнение на реакционната изотерма- приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ 2

Основни понятия. Критерии за фазови равновесия. Основен закон на фазовите превръщания. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Фазови превръщания от I и II род.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 2

I. Разтвори. Обща характеристика на разтворите. Парциални молни величини.

Уравнение на Гибс-Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул.

II. Реални разтвори. Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Колигативни свойства на разтворите. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмотично налягане – термодинамика и значение.

5. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ. АДСОРБЦИЯ 4

I. Адсорбция и адсорбционни сили. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физическата от химическата адсорбция. Термодинамика на физическата адсорбция. Основни структурни характеристики на адсорбентите.

II. Основни адсорбционни зависимости – изотерми, изостери, изобари. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир, БЕТ. Адсорбционни топлини. Определяне на изостерните адсорбционни топлини.

III. Адсорбция върху течна повърхност. Адсорбционна изотерма на Гибс – извод и изследване на изотермата. Повърхностно активни вещества. Тънки течни филми. Емулсии и пени.

IV. Повърхностно напрежение на индивидуални течности и на разтвори. Изотерма на повърхностно-активните вещества – уравнение на Шишковски. Правило на Траубе. Шишковски. Методи за определяне на повърхностното напрежение.

6. ХИМИЧНА КИНЕТИКА 9

I. Формална кинетика. Основни понятия в химичната кинетика: скорост, молекулност, порядък, кинетични уравнения. Кинетичен закон за действие на масите. Кинетични уравнения на реакции от първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции.

II. Теоретични основи на химичната кинетика. Температурна зависимост на скоростната константа. Уравнение на Арениус. Активираща енергия- определение и изчисляване. Теория на активните удари. Теория на преходното състояние /активен комплекс/. Приложение на теориите за изчисляване на скоростната константа на химичните процеси.

7. КАТАЛИЗА 3

I. Обща характеристика и специфични особености на катализата и на катализаторите. Природа на каталитичното действие.

II. Видове катализа. Етапи и схема на активиране на хомогенно- и хетерогенно - каталитичните процеси. Теории на хетерогенната катализа.

8. ЕЛЕКТРОХИМИЯ 9

I. Електрохимия. Предмет и задачи на електрохимията. Основни закони на електролизата.

II. Електропроводимост на електролити. Специфична и еквивалентна електропроводимост. Връзка на електропроводимостта с други важни за аналитичната практика величини.

III. Електрохимична термодинамика. Електрохимични елементи. Класификация на електрохимичните елементи. Електродвижещо напрежение /ЕДН/ - възникване, проявление, знак, изчисляване и измерване. Термодинамика на галваничен елемент. Връзка на ЕДН с други величини. Видове електродни потенциали – механизъм на възникване и измерване /изчисляване/. Уравнение на Нернст. Стандартен електроден потенциал. Определяне посоката на окислително-редукционните процеси. Видове електроди.

Общо: 45

Б/ Лабораторни упражнения

Тема	часове
I. Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дозорм.	3
II. Изследване зависимостта на температурата на кипене на леснолетливи течности от налягането.	3
III. Химично равновесие в хомогенни системи. Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+}	3
IV. Определяне коефициента на разпределение на йод между вода и хлороформ.	3
V. Парциални молни обеми.	3
VI. Определяне на моларната маса на веществата по криоскопски метод.	3
VII. Изследване на равновесието течност – пари на двукомпонентна система от неограничено смесващи се течности чрез дестилация	3
VIII. Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
IX. Определяне на повърхностното напрежение на течности по метода на Ребиндер.	3
X. Спектрофотометрично определяне на скоростта и скоростната константа на реакцията на разлагане на комплексен манганов оксалат	3
XI. Определяне на активиращата енергия на реакцията на окисление на йодоводородна киселина с водороден пероксид.	3
XII. Поляриметрично определяне на скоростната константа на захарна инверсия.	3
XIII. Определяне на произведението на разтворимост на малкоразтворимо съединение чрез измерване на електропроводимостта	3
XIV. Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции.	3
XV. Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент	3
Общ брой часове:	**45**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения и за семестриалния изпит.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Д. Дамянов	Физикохимия I и II ч.	СУБ- клон Бургас	1994
Н. Раев	Химична термодинамика	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2008
Б. Ангелов	Физикохимия I ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2006
Б. Ангелов	Физикохимия II ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2007
P.W.Atkins, J. De Paula	Physical Chemistry for the Life Sciences	Oxford University Press	2006
R. Mortimer	Physical Chemistry, 3-rd Edition	Elsevier	2008
Лекционни курсове по Физикохимия			
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	Пловдивско университетско издателство	1999
Е. Хорозова, Ст. Христоскова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - първа част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2003
Ст. Христоскова, Е. Хорозова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - втора част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2004
Н. Рангелова, С. Чальовска и др.	Ръководство по физикохимия и колоидна химия, Университетско издаделство	СУ "Св. Климент Охридски", София	1997
Д. Дамянов	Ръководство за упражнения по физикохимия,	ДИ "Техника",	1996

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и лабораторен практикум. Преподаването на всяка тема от програмата е във вид на академична лекция с продължителност 3 учебни часа. Лабораторните упражнения са разработени в съответствие с лекционния курс, като последователността на извършването им е синхронизирана в оптимална степен с преподадения лекционен материал. Лабораторните упражнения се провеждат в учебни лаборатории, осигурени с необходимата стъклария, реактиви и апаратура, под методическо ръководство на преподавател. За всяко от предвидените упражнения студентите се подготвят предварително от практическо ръководство. Лабораторните упражнения включват препитване върху практическото занятие (в теоретичен аспект и в методично отношение), извършване на експеримент, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протокол. Упражнение се признава за извършено след приемане на протокола от ръководителя на упражнението. При отсъствие от семинарни занятия и неизработени лабораторни упражнения студентът не получава семестриална заверка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Семестриалният изпит е писмен - активен тест, включващ тестови задачи от всички теми от учебната програма. В крайната оценка се включва и оценка от самостоятелната работа на студентите, която се дава от съответните ръководители на лабораторните упражнения. Студентите се информират за резултата от изпита и мотивите за поставената оценка непосредствено след приключването му. Работите се съхраняват в продължение на една година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Нина Димчева.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Учител по химия (задочно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

магистър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

Проф. В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Н. Димчева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по "Физикохимия" за магистри-неспециалисти от специалност "Учител по химия" е разработен на базата на 30 часа лекции и 30 часа лабораторни упражнения в рамките на един семестър. Основната цел на курса е студентите да получат необходими знания за основните принципи на термодинамиката; особеностите на термодинамичния метод и онези следствия, които пряко се прилагат при изследване посоката на процесите, условията за достигане и критериите за разпознаване на равновесието в различни системи и при различни процеси (фазови превръщания, разтваряне, химични взаимодействия и др.); знания в областта на химичната кинетика и катализа, повърхностните явления в прости и сложни системи, физикохимичните свойства на електролитни разтвори, електрохимичните системи и извършващите се в тях електрохимични реакции. Лабораторните упражнения ще подпомагат студентите в умението им да решават примери и задачи от всички основни раздели на физикохимията, които са необходими за нейното практическо усвояване. Придобитите в курса теоретични познания и практически умения са необходими за усвояване на материала по други задължителни и избираеми курсове от магистърско ниво, както и за формиране на компетенции, осигуряващи успешна професионална реализация.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните принципи и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и достигане на равновесие в термодинамични системи;
- Методологията за пълното кинетично охарактеризиране на химичните и физикохимични процеси;
- Приложението на основните физикохимични закономерности в електрохимични системи, както и приложение на електрохимични методи за анализ.

2. *Ще могат*:

- Да определят количествено термодинамични и кинетични параметри на процеси и реакции;
- Да представят в цифров и графичен вид експериментални резултати, както и да ги анализират и правят съответните изводи;
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, потенциометрични и амперометрични системи и др.), което позволява работата на студентите като специалисти в лаборатории по контрол на средата.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа);
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 210 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по "Обща и неорганична химия" и "Аналитична химия", както и основните физични закони.
- Да имат познания и умения по диференциално и интегрално смятане, линейна алгебра и аналитична геометрия, да умеят да представят данни в таблична и графична форма .
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (телене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с необходимата лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметър, рефрактометри, поляриметър, кондуктометри, клатачни машини, апаратура за криоскопски измервания и определяне на повърхностно напрежение и преносни числа на йони, аналитични и технически везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри (Вид и УВ-Вид. области), газов хроматограф, електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгенофазов анализ.

Съдържание на курса

В курса по Физикохимия се изучават следните основни раздели: Химична термодинамика, Приложение на термодинамиката при изучаване на химичните равновесия, Фазови равновесия и Термодинамика на разтвори, Адсорбция върху твърда и течна повърхност; Повърхностно напрежение на индивидуални течности и разтвори; Химична кинетика; Катализа; Електрохимия. Тези раздели ще бъдат задълбочено разгледани с прилагане на съответните термодинамичен методи и ще бъде посочено приложението както на термодинамиката, така и на закономерностите от другите раздели конкретно в Химията.
Лабораторните упражнения са разработени върху изучавания теоретичен материал. По време на упражнения студентите прилагат придобитите знания за решаване на практически проблеми (изчисляване на топлинни ефекти, равновесни константи, добиви на реакции; изследване влиянието на различни фактори върху кинетиката на процесите; основни адсорбционни зависимости; основни зависимости на електропроводимостта на разтвори на електролити и на тяхна основа да прилагат кондуктометричен метод за определяне на еквивалентен пункт и др.) . На лабораторните упражнения студентите се запознават с някои физикохимични методи и инструментални техники.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А./ Лекции

Тема **часове**

1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА 10

I. Предмет, метод, особености и значение на химичната термодинамика. Основни понятия – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален и реален газ. Нулев принцип на термодинамиката.

II. Първи термодинамичен принцип. Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия. – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия. Уравнение на адиабатата на идеален газ.

III. Термохимия.Топлина на физикохимичните процеси. Връзка на топлината на процеса при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване (изгаряне) на химично съединение и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложението им за изчисляване на топлините. Уравнение на Кирхоф- диференциална и интегрална форма, приложение.

IV. Втори термодинамичен принцип.Видове процеси. Формулиране на втори термодинамичен принцип. Цикъл на Карно. Аналитичен израз на втори термодинамичен принцип. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система. Изчисляване изменението на ентропията.

V. Термодинамични потенциали. Изохорно-изотермичен потенциал (енергия на Хелмхолц – F). Изобарно – изотермичен потенциал (енергия на Гибс – G). Същност на F и G. Зависимост на F и G от параметрите на системата – налягане, обем и температура. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Химичен потенциал.

2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ РАВНОВЕСИЯ 2

I. Химично равновесие. Характерни особености на химичното равновесие. Закон за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф. Значение.

II. Изобарен потенциал на химична реакция. Уравнение на реакционната изотерма-приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ 1

Основни понятия. Критерии за фазови равновесия. Основен закон на фазовите превръщания. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Фазови превръщания от I и II род.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 1

I. Разтвори. Обща характеристика на разтворите. Парциални молни величини.

Уравнение на Гибс-Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул.

II. Реални разтвори. Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Колигативни свойства на разтворите. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмотично налягане – термодинамика и значение.

5. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ. АДСОРБЦИЯ 2

I. Адсорбция и адсорбционни сили. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физическата от химическата адсорбция. Термодинамика на физическата адсорбция. Основни структурни характеристики на адсорбентите.

II. Основни адсорбционни зависимости – изотерми, изостери, изобари. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир, БЕТ. Адсорбционни топлини. Определяне на изостерните адсорбционни топлини.

III. Адсорбция върху течна повърхност. Адсорбционна изотерма на Гибс – извод и изследване на изотермата. Повърхностно активни вещества. Тънки течни филми. Емулсии и пени.

IV. Повърхностно напрежение на индивидуални течности и на разтвори. Изотерма на повърхностно-активните вещества – уравнение на Шишковски. Правило на Траубе. Шишковски. Методи за определяне на повърхностното напрежение.

6. ХИМИЧНА КИНЕТИКА 6

I. Формална кинетика. Основни понятия в химичната кинетика: скорост, молекулност, порядък, кинетични уравнения. Кинетичен закон за действие на масите. Кинетични уравнения на реакции от първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции.

II. Теоретични основи на химичната кинетика. Температурна зависимост на скоростната константа. Уравнение на Арениус. Активираща енергия- определение и изчисляване. Теория на активните удари. Теория на преходното състояние /активен комплекс/. Приложение на теориите за изчисляване на скоростната константа на химичните процеси.

7. КАТАЛИЗА 1

I. Обща характеристика и специфични особености на катализата и на катализаторите. Природа на каталитичното действие.

II. Видове катализа. Етапи и схема на активиране на хомогенно- и хетерогенно - каталитичните процеси. Теории на хетерогенната катализа.

8. ЕЛЕКТРОХИМИЯ 7

I. Електрохимия. Предмет и задачи на електрохимията. Основни закони на електролизата.

II. Електропроводимост на електролити. Специфична и еквивалентна електропроводимост. Връзка на електропроводимостта с други важни за аналитичната практика величини.

III. Електрохимична термодинамика. Електрохимични елементи. Класификация на електрохимичните елементи. Електродвижещо напрежение /ЕДН/ - възникване, проявление, знак, изчисляване и измерване. Термодинамика на галваничен елемент. Връзка на ЕДН с други величини. Видове електродни потенциали – механизъм на възникване и измерване /изчисляване/. Уравнение на Нернст. Стандартен електроден потенциал. Определяне посоката на окислително-редукционните процеси. Видове електроди.

Общо: 30

Б/ Лабораторни упражнения

Тема	часове
I. Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дозорм.	3
II. Изследване зависимостта на температурата на кипене на леснолетливи течности от налягането.	3
III. Химично равновесие в хомогенни системи. Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+}	3
IV. Определяне коефициента на разпределение на йод между вода и хлороформ.	3
V. Определяне на моларната маса на веществата по криоскопски метод.	3
VI. Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
VII. Спектрофотометрично определяне на скоростта и скоростната константа на реакцията на разлагане на комплексен манганов оксалат	3
VIII. Определяне на активиращата енергия на реакцията на окисление на йодоводородна киселина с водороден пероксид.	3
IX. Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции.	3
X. Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент	3
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения и за семестриалния изпит.

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
Д. Дамянов	Физикохимия I и II ч.	СУБ- клон Бургас	1994
Н. Раев	Химична термодинамика	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2008
Б. Ангелов	Физикохимия I ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2006
Б. Ангелов	Физикохимия II ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2007
P.W.Atkins, J. De Paula	Physical Chemistry for the Life Sciences	Oxford University Press	2006
R. Mortimer	Physical Chemistry, 3-rd Edition	Elsevier	2008
Лекционни курсове по Физикохимия			
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	Пловдивско университетско издателство	1999
Е. Хорозова, Ст. Христоскова, К. Кънчев,	"Задачи и въпроси по Физикохимия - първа част", ISBN	Пловдивско университетско	2003

Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	954-423-318	издателство	
Ст. Христоскова, Е. Хорозова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - втора част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2004
Н. Рангелова, С. Чальовска и др.	Ръководство по физикохимия и колоидна химия, Университетско издаделство	СУ "Св. Климент Охридски", София	1997
Д. Дамянов	Ръководство за упражнения по физикохимия,	ДИ "Техника",	1996

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и лабораторен практикум. Преподаването на всяка тема от програмата е във вид на академична лекция. Лабораторните упражнения са разработени в съответствие с лекционния курс, като последователността на извършването им е синхронизирана в оптимална степен с преподадения лекционен материал. За всяко от предвидените упражнения студентите се подготвят предварително от практическо ръководство. Лабораторните упражнения включват препитване върху практическото занятие (в теоретичен аспект и в методично отношение), извършване на експеримент, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протокол. Упражнението се признава за извършено след приемане на протокола от ръководителя на упражнението. При отсъствие от семинарни занятия и неизработени лабораторни упражнения студентът не получава семестриална заверка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Семестриалният изпит е писмен - активен тест, включващ тестови задачи от всички теми от учебната програма. В крайната оценка се включва и оценка от самостоятелната работа на студентите, която се дава от съответните ръководители на лабораторните упражнения. Студентите се информират за резултата от изпита и мотивите за поставената оценка непосредствено след приключването му. Работите се съхраняват в продължение на една година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Нина Димчева.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Спектрохимичен анализ (редовно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

магистър

Година на обучение

I

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

Проф. В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Н. Димчева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по "Физикохимия" за магистри-неспециалисти от специалност "Спектрохимичен анализ" е разработен на базата на 45 часа лекции и 45 часа лабораторни упражнения в рамките на един семестър. Основната цел на курса е студентите да получат необходими знания за основните принципи на термодинамиката; особеностите на термодинамичния метод и онези следствия, които пряко се прилагат при изследване посоката на процесите, условията за достигане и критериите за разпознаване на равновесието в различни системи и при различни процеси (фазови превръщания, разтваряне, химични взаимодействия и др.); знания в областта на химичната кинетика и катализа, повърхностните явления в прости и сложни системи, физикохимичните свойства на електролитни разтвори, електрохимичните системи и извършващите се в тях електрохимични реакции. Лабораторните упражнения ще подпомагат студентите в умението им да решават примери и задачи от всички основни раздели на физикохимията, които са необходими за нейното практическо усвояване. Придобитите в курса теоретични познания и практически умения са необходими за усвояване на материала по други задължителни и избираеми курсове от магистърско ниво, както и за формиране на компетенции, осигуряващи успешна професионална реализация.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните принципи и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и достигане на равновесие в термодинамични системи;
- Методологията за пълното кинетично охарактеризиране на химичните и физикохимични процеси;
- Приложението на основните физикохимични закономерности в електрохимични системи, както и приложение на електрохимични методи за анализ.

2. *Ще могат*:

- Да определят количествено термодинамични и кинетични параметри на процеси и реакции;
- Да представят в цифров и графичен вид експериментални резултати, както и да ги анализират и правят съответните изводи;
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, потенциометрични и амперометрични системи и др.), което позволява работата на студентите като специалисти в лаборатории по контрол на средата.

Начин на преподаване

Аудиторно: 90 ч.

- Лекции (45 часа);
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по “Обща и неорганична химия” и “Аналитична химия”, както и основните физични закони.
- Да имат познания и умения по диференциално и интегрално смятане, линейна алгебра и аналитична геометрия, да умеят да представят данни в таблична и графична форма .
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (телене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с необходимата лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметър, рефрактометри, поляриметър, кондуктометри, клатачни машини, апаратура за криоскопски измервания и определяне на повърхностно напрежение и преносни числа на йони, аналитични и технически везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри (Вид и УВ-Вид. области), газов хроматограф, електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгенофазов анализ.

Съдържание на курса

В курса по Физикохимия се изучават следните основни раздели: Химична термодинамика, Приложение на термодинамиката при изучаване на химичните равновесия, Фазови равновесия и Термодинамика на разтвори, Адсорбция върху твърда и течна повърхност; Повърхностно напрежение на индивидуални течности и разтвори; Химична кинетика; Катализа; Електрохимия. Тези раздели ще бъдат задълбочено разгледани с прилагане на съответните термодинамичен методи и ще бъде посочено приложението както на термодинамиката, така и на закономерностите от другите раздели конкретно в Химията.
Лабораторните упражнения са разработени върху изучавания теоретичен материал. По време на упражнения студентите прилагат придобитите знания за решаване на практически проблеми (изчисляване на топлинни ефекти, равновесни константи, добиви на реакции; изследване влиянието на различни фактори върху кинетиката на процесите; основни адсорбционни зависимости; основни зависимости на електропроводимостта на разтвори на електролити и на тяхна основа да прилагат кондуктометричен метод за определяне на еквивалентен пункт и др.) . На лабораторните упражнения студентите се запознават с някои физикохимични методи и инструментални техники.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А./ Лекции

Тема часове

1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА 12

I. Предмет, метод, особености и значение на химичната термодинамика. Основни понятия – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален и реален газ. Нулев принцип на термодинамиката.

II. Първи термодинамичен принцип. Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия. – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия. Уравнение на адиабатата на идеален газ.

III. Термохимия.Топлина на физикохимичните процеси. Връзка на топлината на процеса при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване (изгаряне) на химично съединение и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложението им за изчисляване на топлините. Уравнение на Кирхоф- диференциална и интегрална форма, приложение.

IV. Втори термодинамичен принцип.Видове процеси. Формулиране на втори термодинамичен принцип. Цикъл на Карно. Аналитичен израз на втори термодинамичен принцип. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система. Изчисляване изменението на ентропията.

V. Термодинамични потенциали. Изохорно-изотермичен потенциал (енергия на Хелмхолц – F). Изобарно – изотермичен потенциал (енергия на Гибс – G). Същност на F и G. Зависимост на F и G от параметрите на системата – налягане, обем и температура. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Химичен потенциал.

2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ РАВНОВЕСИЯ 4

I. Химично равновесие. Характерни особености на химичното равновесие. Закон за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф. Значение.

II. Изобарен потенциал на химична реакция. Уравнение на реакционната изотерма- приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ 2

Основни понятия. Критерии за фазови равновесия. Основен закон на фазовите превръщания. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Фазови превръщания от I и II род.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 2

I. Разтвори. Обща характеристика на разтворите. Парциални молни величини.

Уравнение на Гибс-Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул.

II. Реални разтвори. Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Колигативни свойства на разтворите. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмотично налягане – термодинамика и значение.

5. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ. АДСОРБЦИЯ 4

I. Адсорбция и адсорбционни сили. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физическата от химическата адсорбция. Термодинамика на физическата адсорбция. Основни структурни характеристики на адсорбентите.

II. Основни адсорбционни зависимости – изотерми, изостери, изобари. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир, БЕТ. Адсорбционни топлини. Определяне на изостерните адсорбционни топлини.

III. Адсорбция върху течна повърхност. Адсорбционна изотерма на Гибс – извод и изследване на изотермата. Повърхностно активни вещества. Тънки течни филми. Емулсии и пени.

IV. Повърхностно напрежение на индивидуални течности и на разтвори. Изотерма на повърхностно-активните вещества – уравнение на Шишковски. Правило на Траубе. Шишковски. Методи за определяне на повърхностното напрежение.

6. ХИМИЧНА КИНЕТИКА 9

I. Формална кинетика. Основни понятия в химичната кинетика: скорост, молекулност, порядък, кинетични уравнения. Кинетичен закон за действие на масите. Кинетични уравнения на реакции от първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции.

II. Теоретични основи на химичната кинетика. Температурна зависимост на скоростната константа. Уравнение на Арениус. Активираща енергия- определение и изчисляване. Теория на активните удари. Теория на преходното състояние /активен комплекс/. Приложение на теориите за изчисляване на скоростната константа на химичните процеси.

7. КАТАЛИЗА 3

I. Обща характеристика и специфични особености на катализата и на катализаторите. Природа на каталитичното действие.

II. Видове катализа. Етапи и схема на активиране на хомогенно- и хетерогенно - каталитичните процеси. Теории на хетерогенната катализа.

8. ЕЛЕКТРОХИМИЯ 9

I. Електрохимия. Предмет и задачи на електрохимията. Основни закони на електролизата.

II. Електропроводимост на електролити. Специфична и еквивалентна електропроводимост. Връзка на електропроводимостта с други важни за аналитичната практика величини.

III. Електрохимична термодинамика. Електрохимични елементи. Класификация на електрохимичните елементи. Електродвижещо напрежение /ЕДН/ - възникване, проявление, знак, изчисляване и измерване. Термодинамика на галваничен елемент. Връзка на ЕДН с други величини. Видове електродни потенциали – механизъм на възникване и измерване /изчисляване/. Уравнение на Нернст. Стандартен електроден потенциал. Определяне посоката на окислително-редукционните процеси. Видове електроди.

Общо: 45

Б/ Лабораторни упражнения

Тема	часове
I. Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дозорм.	3
II. Изследване зависимостта на температурата на кипене на леснолетливи течности от налягането.	3
III. Химично равновесие в хомогенни системи. Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+}	3
IV. Определяне коефициента на разпределение на йод между вода и хлороформ.	3
V. Парциални молни обеми.	3
VI. Определяне на моларната маса на веществата по криоскопски метод.	3
VII. Изследване на равновесието течност – пари на двукомпонентна система от неограничено смесващи се течности чрез дестилация	3
VIII. Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
IX. Определяне на повърхностното напрежение на течности по метода на Ребиндер.	3
X. Спектрофотометрично определяне на скоростта и скоростната константа на реакцията на разлагане на комплексен манганов оксалат	3
XI. Определяне на активиращата енергия на реакцията на окисление на йодоводородна киселина с водороден пероксид.	3
XII. Поляриметрично определяне на скоростната константа на захарна инверсия.	3
XIII. Определяне на произведението на разтворимост на малкоразтворимо съединение чрез измерване на електропроводимостта	3
XIV. Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции.	3
XV. Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент	3
Общ брой часове:	**45**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения и за семестриалния изпит.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Д. Дамянов	Физикохимия I и II ч.	СУБ- клон Бургас	1994
Н. Раев	Химична термодинамика	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2008
Б. Ангелов	Физикохимия I ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2006
Б. Ангелов	Физикохимия II ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2007
P.W.Atkins, J. De Paula	Physical Chemistry for the Life Sciences	Oxford University Press	2006
R. Mortimer	Physical Chemistry, 3-rd Edition	Elsevier	2008
Лекционни курсове по Физикохимия			
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	Пловдивско университетско издателство	1999
Е. Хорозова, Ст. Христоскова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - първа част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2003
Ст. Христоскова, Е. Хорозова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - втора част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2004
Н. Рангелова, С. Чальовска и др.	Ръководство по физикохимия и колоидна химия, Университетско издаделство	СУ "Св. Климент Охридски", София	1997
Д. Дамянов	Ръководство за упражнения по физикохимия,	ДИ "Техника",	1996

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и лабораторен практикум. Преподаването на всяка тема от програмата е във вид на академична лекция с продължителност 3 учебни часа. Лабораторните упражнения са разработени в съответствие с лекционния курс, като последователността на извършването им е синхронизирана в оптимална степен с преподадения лекционен материал. Лабораторните упражнения се провеждат в учебни лаборатории, осигурени с необходимата стъклария, реактиви и апаратура, под методическо ръководство на преподавател. За всяко от предвидените упражнения студентите се подготвят предварително от практическо ръководство. Лабораторните упражнения включват препитване върху практическото занятие (в теоретичен аспект и в методично отношение), извършване на експеримент, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протокол. Упражнение се признава за извършено след приемане на протокола от ръководителя на упражнението. При отсъствие от семинарни занятия и неизработени лабораторни упражнения студентът не получава семестриална заверка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Семестриалният изпит е писмен - активен тест, включващ тестови задачи от всички теми от учебната програма. В крайната оценка се включва и оценка от самостоятелната работа на студентите, която се дава от съответните ръководители на лабораторните упражнения. Студентите се информират за резултата от изпита и мотивите за поставената оценка непосредствено след приключването му. Работите се съхраняват в продължение на една година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Нина Димчева.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Спектрохимичен анализ (задочно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

магистър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

Проф. В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Н. Димчева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по "Физикохимия" за магистри-неспециалисти от специалност "Спектрохимичен анализ" е разработен на базата на 30 часа лекции и 30 часа лабораторни упражнения в рамките на един семестър. Основната цел на курса е студентите да получат необходими знания за основните принципи на термодинамиката; особеностите на термодинамичния метод и онези следствия, които пряко се прилагат при изследване посоката на процесите, условията за достигане и критериите за разпознаване на равновесието в различни системи и при различни процеси (фазови превръщания, разтваряне, химични взаимодействия и др.); знания в областта на химичната кинетика и катализа, повърхностните явления в прости и сложни системи, физикохимичните свойства на електролитни разтвори, електрохимичните системи и извършващите се в тях електрохимични реакции. Лабораторните упражнения ще подпомагат студентите в умението им да решават примери и задачи от всички основни раздели на физикохимията, които са необходими за нейното практическо усвояване. Придобитите в курса теоретични познания и практически умения са необходими за усвояване на материала по други задължителни и избираеми курсове от магистърско ниво, както и за формиране на компетенции, осигуряващи успешна професионална реализация.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните принципи и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и достигане на равновесие в термодинамични системи;
- Методологията за пълното кинетично охарактеризиране на химичните и физикохимични процеси;
- Приложението на основните физикохимични закономерности в електрохимични системи, както и приложение на електрохимични методи за анализ.

2. *Ще могат*:

- Да определят количествено термодинамични и кинетични параметри на процеси и реакции;
- Да представят в цифров и графичен вид експериментални резултати, както и да ги анализират и правят съответните изводи;
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, потенциометрични и амперометрични системи и др.), което позволява работата на студентите като специалисти в лаборатории по контрол на средата.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа);
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 210 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по "Обща и неорганична химия" и "Аналитична химия", както и основните физични закони.
- Да имат познания и умения по диференциално и интегрално смятане, линейна алгебра и аналитична геометрия, да умеят да представят данни в таблична и графична форма .
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (телене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с необходимата лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметър, рефрактометри, поляриметър, кондуктометри, клатачни машини, апаратура за криоскопски измервания и определяне на повърхностно напрежение и преносни числа на йони, аналитични и технически везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри (Вид и УВ-Вид. области), газов хроматограф, електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгенофазов анализ.

Съдържание на курса

В курса по Физикохимия се изучават следните основни раздели: Химична термодинамика, Приложение на термодинамиката при изучаване на химичните равновесия, Фазови равновесия и Термодинамика на разтвори, Адсорбция върху твърда и течна повърхност; Повърхностно напрежение на индивидуални течности и разтвори; Химична кинетика; Катализа; Електрохимия. Тези раздели ще бъдат задълбочено разгледани с прилагане на съответните термодинамичен методи и ще бъде посочено приложението както на термодинамиката, така и на закономерностите от другите раздели конкретно в Химията.
Лабораторните упражнения са разработени върху изучавания теоретичен материал. По време на упражнения студентите прилагат придобитите знания за решаване на практически проблеми (изчисляване на топлинни ефекти, равновесни константи, добиви на реакции; изследване влиянието на различни фактори върху кинетиката на процесите; основни адсорбционни зависимости; основни зависимости на електропроводимостта на разтвори на електролити и на тяхна основа да прилагат кондуктометричен метод за определяне на еквивалентен пункт и др.) . На лабораторните упражнения студентите се запознават с някои физикохимични методи и инструментални техники.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А./ Лекции

Тема **часове**

1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА 10

I. Предмет, метод, особености и значение на химичната термодинамика. Основни понятия – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален и реален газ. Нулев принцип на термодинамиката.

II. Първи термодинамичен принцип. Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия. – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия. Уравнение на адиабатата на идеален газ.

III. Термохимия.Топлина на физикохимичните процеси. Връзка на топлината на процеса при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване (изгаряне) на химично съединение и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложението им за изчисляване на топлините. Уравнение на Кирхоф- диференциална и интегрална форма, приложение.

IV. Втори термодинамичен принцип.Видове процеси. Формулиране на втори термодинамичен принцип. Цикъл на Карно. Аналитичен израз на втори термодинамичен принцип. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система. Изчисляване изменението на ентропията.

V. Термодинамични потенциали. Изохорно-изотермичен потенциал (енергия на Хелмхолц – F). Изобарно – изотермичен потенциал (енергия на Гибс – G). Същност на F и G. Зависимост на F и G от параметрите на системата – налягане, обем и температура. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Химичен потенциал.

2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ РАВНОВЕСИЯ 2

I. Химично равновесие. Характерни особености на химичното равновесие. Закон за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф. Значение.

II. Изобарен потенциал на химична реакция. Уравнение на реакционната изотерма-приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ 1

Основни понятия. Критерии за фазови равновесия. Основен закон на фазовите превръщания. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Фазови превръщания от I и II род.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 1

I. Разтвори. Обща характеристика на разтворите. Парциални молни величини.

Уравнение на Гибс-Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул.

II. Реални разтвори. Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Колигативни свойства на разтворите. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмотично налягане – термодинамика и значение.

5. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ. АДСОРБЦИЯ 2

I. Адсорбция и адсорбционни сили. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физическата от химическата адсорбция. Термодинамика на физическата адсорбция. Основни структурни характеристики на адсорбентите.

II. Основни адсорбционни зависимости – изотерми, изостери, изобари. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир, БЕТ. Адсорбционни топлини. Определяне на изостерните адсорбционни топлини.

III. Адсорбция върху течна повърхност. Адсорбционна изотерма на Гибс – извод и изследване на изотермата. Повърхностно активни вещества. Тънки течни филми. Емулсии и пени.

IV. Повърхностно напрежение на индивидуални течности и на разтвори. Изотерма на повърхностно-активните вещества – уравнение на Шишковски. Правило на Траубе. Шишковски. Методи за определяне на повърхностното напрежение.

6. ХИМИЧНА КИНЕТИКА 6

I. Формална кинетика. Основни понятия в химичната кинетика: скорост, молекулност, порядък, кинетични уравнения. Кинетичен закон за действие на масите. Кинетични уравнения на реакции от първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции.

II. Теоретични основи на химичната кинетика. Температурна зависимост на скоростната константа. Уравнение на Арениус. Активираща енергия- определение и изчисляване. Теория на активните удари. Теория на преходното състояние /активен комплекс/. Приложение на теориите за изчисляване на скоростната константа на химичните процеси.

7. КАТАЛИЗА 1

I. Обща характеристика и специфични особености на катализата и на катализаторите. Природа на каталитичното действие.

II. Видове катализа. Етапи и схема на активиране на хомогенно- и хетерогенно - каталитичните процеси. Теории на хетерогенната катализа.

8. ЕЛЕКТРОХИМИЯ 7

I. Електрохимия. Предмет и задачи на електрохимията. Основни закони на електролизата.

II. Електропроводимост на електролити. Специфична и еквивалентна електропроводимост. Връзка на електропроводимостта с други важни за аналитичната практика величини.

III. Електрохимична термодинамика. Електрохимични елементи. Класификация на електрохимичните елементи. Електродвижещо напрежение /ЕДН/ - възникване, проявление, знак, изчисляване и измерване. Термодинамика на галваничен елемент. Връзка на ЕДН с други величини. Видове електродни потенциали – механизъм на възникване и измерване /изчисляване/. Уравнение на Нернст. Стандартен електроден потенциал. Определяне посоката на окислително-редукционните процеси. Видове електроди.

Общо: 30

Б/ Лабораторни упражнения

Тема	часове
I. Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дозорм.	3
II. Изследване зависимостта на температурата на кипене на леснолетливи течности от налягането.	3
III. Химично равновесие в хомогенни системи. Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+}	3
IV. Определяне коефициента на разпределение на йод между вода и хлороформ.	3
V. Определяне на моларната маса на веществата по криоскопски метод.	3
VI. Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
VII. Спектрофотометрично определяне на скоростта и скоростната константа на реакцията на разлагане на комплексен манганов оксалат	3
VIII. Определяне на активиращата енергия на реакцията на окисление на йодоводородна киселина с водороден пероксид.	3
IX. Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции.	3
X. Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент	3
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения и за семестриалния изпит.

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
Д. Дамянов	Физикохимия I и II ч.	СУБ- клон Бургас	1994
Н. Раев	Химична термодинамика	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2008
Б. Ангелов	Физикохимия I ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2006
Б. Ангелов	Физикохимия II ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2007
P.W.Atkins, J. De Paula	Physical Chemistry for the Life Sciences	Oxford University Press	2006
R. Mortimer	Physical Chemistry, 3-rd Edition	Elsevier	2008
Лекционни курсове по Физикохимия			
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	Пловдивско университетско издателство	1999
Е. Хорозова, Ст. Христоскова, К. Кънчев,	“Задачи и въпроси по Физикохимия - първа част”, ISBN	Пловдивско университетско	2003

Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	954-423-318	издателство	
Ст. Христоскова, Е. Хорозова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - втора част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2004
Н. Рангелова, С. Чальовска и др.	Ръководство по физикохимия и колоидна химия, Университетско издаделство	СУ "Св. Климент Охридски", София	1997
Д. Дамянов	Ръководство за упражнения по физикохимия,	ДИ "Техника",	1996

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и лабораторен практикум. Преподаването на всяка тема от програмата е във вид на академична лекция. Лабораторните упражнения са разработени в съответствие с лекционния курс, като последователността на извършването им е синхронизирана в оптимална степен с преподадения лекционен материал. За всяко от предвидените упражнения студентите се подготвят предварително от практическо ръководство. Лабораторните упражнения включват препитване върху практическото занятие (в теоретичен аспект и в методично отношение), извършване на експеримент, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протокол. Упражнението се признава за извършено след приемане на протокола от ръководителя на упражнението. При отсъствие от семинарни занятия и неизработени лабораторни упражнения студентът не получава семестриална заверка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Семестриалният изпит е писмен - активен тест, включващ тестови задачи от всички теми от учебната програма. В крайната оценка се включва и оценка от самостоятелната работа на студентите, която се дава от съответните ръководители на лабораторните упражнения. Студентите се информират за резултата от изпита и мотивите за поставената оценка непосредствено след приключването му. Работите се съхраняват в продължение на една година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Нина Димчева.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (редовно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

магистър

Година на обучение

I

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

Проф. В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Н. Димчева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по "Физикохимия" за магистри-неспециалисти от специалност "Медицинска химия" е разработен на базата на 45 часа лекции и 45 часа лабораторни упражнения в рамките на един семестър. Основната цел на курса е студентите да получат необходими знания за основните принципи на термодинамиката; особеностите на термодинамичния метод и онези следствия, които пряко се прилагат при изследване посоката на процесите, условията за достигане и критериите за разпознаване на равновесието в различни системи и при различни процеси (фазови превръщания, разтваряне, химични взаимодействия и др.); знания в областта на химичната кинетика и катализа, повърхностните явления в прости и сложни системи, физикохимичните свойства на електролитни разтвори, електрохимичните системи и извършващите се в тях електрохимични реакции. Лабораторните упражнения ще подпомагат студентите в умението им да решават примери и задачи от всички основни раздели на физикохимията, които са необходими за нейното практическо усвояване. Придобитите в курса теоретични познания и практически умения са необходими за усвояване на материала по други задължителни и избираеми курсове от магистърско ниво, както и за формиране на компетенции, осигуряващи успешна професионална реализация.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните принципи и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и достигане на равновесие в термодинамични системи;
- Методологията за пълното кинетично охарактеризиране на химичните и физикохимични процеси;
- Приложението на основните физикохимични закономерности в електрохимични системи, както и приложение на електрохимични методи за анализ.

2. *Ще могат*:

- Да определят количествено термодинамични и кинетични параметри на процеси и реакции;
- Да представят в цифров и графичен вид експериментални резултати, както и да ги анализират и правят съответните изводи;
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, потенциометрични и амперометрични системи и др.), което позволява работата на студентите като специалисти в лаборатории по контрол на средата.

Начин на преподаване

Аудиторно: 90 ч.

- Лекции (45 часа);
- Лабораторни упражнения (45 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по “Обща и неорганична химия” и “Аналитична химия”, както и основните физични закони.
- Да имат познания и умения по диференциално и интегрално смятане, линейна алгебра и аналитична геометрия, да умеят да представят данни в таблична и графична форма .
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (телене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с необходимата лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметър, рефрактометри, поляриметър, кондуктометри, клатачни машини, апаратура за криоскопски измервания и определяне на повърхностно напрежение и преносни числа на йони, аналитични и технически везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри (Вид и УВ-Вид. области), газов хроматограф, електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгенофазов анализ.

Съдържание на курса

В курса по Физикохимия се изучават следните основни раздели: Химична термодинамика, Приложение на термодинамиката при изучаване на химичните равновесия, Фазови равновесия и Термодинамика на разтвори, Адсорбция върху твърда и течна повърхност; Повърхностно напрежение на индивидуални течности и разтвори; Химична кинетика; Катализа; Електрохимия. Тези раздели ще бъдат задълбочено разгледани с прилагане на съответните термодинамичен методи и ще бъде посочено приложението както на термодинамиката, така и на закономерностите от другите раздели конкретно в Химията.
Лабораторните упражнения са разработени върху изучавания теоретичен материал. По време на упражнения студентите прилагат придобитите знания за решаване на практически проблеми (изчисляване на топлинни ефекти, равновесни константи, добиви на реакции; изследване влиянието на различни фактори върху кинетиката на процесите; основни адсорбционни зависимости; основни зависимости на електропроводимостта на разтвори на електролити и на тяхна основа да прилагат кондуктометричен метод за определяне на еквивалентен пункт и др.) . На лабораторните упражнения студентите се запознават с някои физикохимични методи и инструментални техники.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А./ Лекции

Тема часове

1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА 12

I. Предмет, метод, особености и значение на химичната термодинамика. Основни понятия – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален и реален газ. Нулев принцип на термодинамиката.

II. Първи термодинамичен принцип. Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия. – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия. Уравнение на адиабатата на идеален газ.

III. Термохимия.Топлина на физикохимичните процеси. Връзка на топлината на процеса при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване (изгаряне) на химично съединение и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложението им за изчисляване на топлините. Уравнение на Кирхоф- диференциална и интегрална форма, приложение.

IV. Втори термодинамичен принцип.Видове процеси. Формулиране на втори термодинамичен принцип. Цикъл на Карно. Аналитичен израз на втори термодинамичен принцип. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система. Изчисляване изменението на ентропията.

V. Термодинамични потенциали. Изохорно-изотермичен потенциал (енергия на Хелмхолц – F). Изобарно – изотермичен потенциал (енергия на Гибс – G). Същност на F и G. Зависимост на F и G от параметрите на системата – налягане, обем и температура. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Химичен потенциал.

2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ РАВНОВЕСИЯ 4

I. Химично равновесие. Характерни особености на химичното равновесие. Закон за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф. Значение.

II. Изобарен потенциал на химична реакция. Уравнение на реакционната изотерма- приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ 2

Основни понятия. Критерии за фазови равновесия. Основен закон на фазовите превръщания. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Фазови превръщания от I и II род.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 2

I. Разтвори. Обща характеристика на разтворите. Парциални молни величини.

Уравнение на Гибс-Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул.

II. Реални разтвори. Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Колигативни свойства на разтворите. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмотично налягане – термодинамика и значение.

5. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ. АДСОРБЦИЯ 4

I. Адсорбция и адсорбционни сили. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физическата от химическата адсорбция. Термодинамика на физическата адсорбция. Основни структурни характеристики на адсорбентите.

II. Основни адсорбционни зависимости – изотерми, изостери, изобари. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир, БЕТ. Адсорбционни топлини. Определяне на изостерните адсорбционни топлини.

III. Адсорбция върху течна повърхност. Адсорбционна изотерма на Гибс – извод и изследване на изотермата. Повърхностно активни вещества. Тънки течни филми. Емулсии и пени.

IV. Повърхностно напрежение на индивидуални течности и на разтвори. Изотерма на повърхностно-активните вещества – уравнение на Шишковски. Правило на Траубе. Шишковски. Методи за определяне на повърхностното напрежение.

6. ХИМИЧНА КИНЕТИКА 9

I. Формална кинетика. Основни понятия в химичната кинетика: скорост, молекулност, порядък, кинетични уравнения. Кинетичен закон за действие на масите. Кинетични уравнения на реакции от първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции.

II. Теоретични основи на химичната кинетика. Температурна зависимост на скоростната константа. Уравнение на Арениус. Активираща енергия- определение и изчисляване. Теория на активните удари. Теория на преходното състояние /активен комплекс/. Приложение на теориите за изчисляване на скоростната константа на химичните процеси.

7. КАТАЛИЗА 3

I. Обща характеристика и специфични особености на катализата и на катализаторите. Природа на каталитичното действие.

II. Видове катализа. Етапи и схема на активиране на хомогенно- и хетерогенно - каталитичните процеси. Теории на хетерогенната катализа.

8. ЕЛЕКТРОХИМИЯ 9

I. Електрохимия. Предмет и задачи на електрохимията. Основни закони на електролизата.

II. Електропроводимост на електролити. Специфична и еквивалентна електропроводимост. Връзка на електропроводимостта с други важни за аналитичната практика величини.

III. Електрохимична термодинамика. Електрохимични елементи. Класификация на електрохимичните елементи. Електродвижещо напрежение /ЕДН/ - възникване, проявление, знак, изчисляване и измерване. Термодинамика на галваничен елемент. Връзка на ЕДН с други величини. Видове електродни потенциали – механизъм на възникване и измерване /изчисляване/. Уравнение на Нернст. Стандартен електроден потенциал. Определяне посоката на окислително-редукционните процеси. Видове електроди.

Общо: 45

Б/ Лабораторни упражнения

Тема	часове
I. Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дозорм.	3
II. Изследване зависимостта на температурата на кипене на леснолетливи течности от налягането.	3
III. Химично равновесие в хомогенни системи. Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+}	3
IV. Определяне коефициента на разпределение на йод между вода и хлороформ.	3
V. Парциални молни обеми.	3
VI. Определяне на моларната маса на веществата по криоскопски метод.	3
VII. Изследване на равновесието течност – пари на двукомпонентна система от неограничено смесващи се течности чрез дестилация	3
VIII. Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
IX. Определяне на повърхностното напрежение на течности по метода на Ребиндер.	3
X. Спектрофотометрично определяне на скоростта и скоростната константа на реакцията на разлагане на комплексен манганов оксалат	3
XI. Определяне на активиращата енергия на реакцията на окисление на йодоводородна киселина с водороден пероксид.	3
XII. Поляриметрично определяне на скоростната константа на захарна инверсия.	3
XIII. Определяне на произведението на разтворимост на малкоразтворимо съединение чрез измерване на електропроводимостта	3
XIV. Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции.	3
XV. Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент	3
Общ брой часове:	**45**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения и за семестриалния изпит.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Д. Дамянов	Физикохимия I и II ч.	СУБ- клон Бургас	1994
Н. Раев	Химична термодинамика	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2008
Б. Ангелов	Физикохимия I ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2006
Б. Ангелов	Физикохимия II ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2007
P.W.Atkins, J. De Paula	Physical Chemistry for the Life Sciences	Oxford University Press	2006
R. Mortimer	Physical Chemistry, 3-rd Edition	Elsevier	2008
Лекционни курсове по Физикохимия			
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	Пловдивско университетско издателство	1999
Е. Хорозова, Ст. Христоскова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - първа част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2003
Ст. Христоскова, Е. Хорозова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - втора част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2004
Н. Рангелова, С. Чальовска и др.	Ръководство по физикохимия и колоидна химия, Университетско издаделство	СУ "Св. Климент Охридски", София	1997
Д. Дамянов	Ръководство за упражнения по физикохимия,	ДИ "Техника",	1996

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и лабораторен практикум. Преподаването на всяка тема от програмата е във вид на академична лекция с продължителност 3 учебни часа. Лабораторните упражнения са разработени в съответствие с лекционния курс, като последователността на извършването им е синхронизирана в оптимална степен с преподадения лекционен материал. Лабораторните упражнения се провеждат в учебни лаборатории, осигурени с необходимата стъклария, реактиви и апаратура, под методическо ръководство на преподавател. За всяко от предвидените упражнения студентите се подготвят предварително от практическо ръководство. Лабораторните упражнения включват препитване върху практическото занятие (в теоретичен аспект и в методично отношение), извършване на експеримент, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протокол. Упражнение се признава за извършено след приемане на протокола от ръководителя на упражнението. При отсъствие от семинарни занятия и неизработени лабораторни упражнения студентът не получава семестриална заверка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Семестриалният изпит е писмен - активен тест, включващ тестови задачи от всички теми от учебната програма. В крайната оценка се включва и оценка от самостоятелната работа на студентите, която се дава от съответните ръководители на лабораторните упражнения. Студентите се информират за резултата от изпита и мотивите за поставената оценка непосредствено след приключването му. Работите се съхраняват в продължение на една година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Нина Димчева.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (задочно обучение, неспециалисти)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Физикохимия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

магистър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

Проф. В. Делчев, доц. д-р М. Стоянова, доц. д-р Н. Димчева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по "Физикохимия" за магистри-неспециалисти от специалност "Медицинска химия" е разработен на базата на 30 часа лекции и 30 часа лабораторни упражнения в рамките на един семестър. Основната цел на курса е студентите да получат необходими знания за основните принципи на термодинамиката; особеностите на термодинамичния метод и онези следствия, които пряко се прилагат при изследване посоката на процесите, условията за достигане и критериите за разпознаване на равновесието в различни системи и при различни процеси (фазови превръщания, разтваряне, химични взаимодействия и др.); знания в областта на химичната кинетика и катализа, повърхностните явления в прости и сложни системи, физикохимичните свойства на електролитни разтвори, електрохимичните системи и извършващите се в тях електрохимични реакции. Лабораторните упражнения ще подпомагат студентите в умението им да решават примери и задачи от всички основни раздели на физикохимията, които са необходими за нейното практическо усвояване. Придобитите в курса теоретични познания и практически умения са необходими за усвояване на материала по други задължителни и избираеми курсове от магистърско ниво, както и за формиране на компетенции, осигуряващи успешна професионална реализация.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Физикохимичните принципи и базираните на тях експериментални методи за изследване на посоката, енергетичните промени и достигане на равновесие в термодинамични системи;
- Методологията за пълното кинетично охарактеризиране на химичните и физикохимични процеси;
- Приложението на основните физикохимични закономерности в електрохимични системи, както и приложение на електрохимични методи за анализ.

2. *Ще могат*:

- Да определят количествено термодинамични и кинетични параметри на процеси и реакции;
- Да представят в цифров и графичен вид експериментални резултати, както и да ги анализират и правят съответните изводи;
- Да работят с измерителна апаратура (спектрофотометри, pH-метри, потенциометрични и амперометрични системи и др.), което позволява работата на студентите като специалисти в лаборатории по контрол на средата.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа);
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 210 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Да познават основните химични закономерности, изучавани в курсовете по "Обща и неорганична химия" и "Аналитична химия", както и основните физични закони.
- Да имат познания и умения по диференциално и интегрално смятане, линейна алгебра и аналитична геометрия, да умеят да представят данни в таблична и графична форма .
- Да познават основни лабораторни прибори и техники (телене, приготвяне и стандартизиране на разтвори, основни методи за количествен анализ и др.).
- Да познават техниката на безопасност при работа в химични лаборатории.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- Две учебни лаборатории, оборудвани с необходимата лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметър, рефрактометри, поляриметър, кондуктометри, клатачни машини, апаратура за криоскопски измервания и определяне на повърхностно напрежение и преносни числа на йони, аналитични и технически везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри (Вид и УВ-Вид. области), газов хроматограф, електрохимична апаратура.
- рентгенова лаборатория, оборудвана с апарат за рентгенофазов анализ.

Съдържание на курса

В курса по Физикохимия се изучават следните основни раздели: Химична термодинамика, Приложение на термодинамиката при изучаване на химичните равновесия, Фазови равновесия и Термодинамика на разтвори, Адсорбция върху твърда и течна повърхност; Повърхностно напрежение на индивидуални течности и разтвори; Химична кинетика; Катализа; Електрохимия. Тези раздели ще бъдат задълбочено разгледани с прилагане на съответните термодинамичен методи и ще бъде посочено приложението както на термодинамиката, така и на закономерностите от другите раздели конкретно в Химията.
Лабораторните упражнения са разработени върху изучавания теоретичен материал. По време на упражнения студентите прилагат придобитите знания за решаване на практически проблеми (изчисляване на топлинни ефекти, равновесни константи, добиви на реакции; изследване влиянието на различни фактори върху кинетиката на процесите; основни адсорбционни зависимости; основни зависимости на електропроводимостта на разтвори на електролити и на тяхна основа да прилагат кондуктометричен метод за определяне на еквивалентен пункт и др.) . На лабораторните упражнения студентите се запознават с някои физикохимични методи и инструментални техники.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А./ Лекции

Тема **часове**

1. ХИМИЧНА ТЕРМОДИНАМИКА 10

I. Предмет, метод, особености и значение на химичната термодинамика. Основни понятия – система, термодинамични параметри, термодинамично състояние, уравнение на състоянието. Уравнение на състоянието на идеален и реален газ. Нулев принцип на термодинамиката.

II. Първи термодинамичен принцип. Енергия. Топлина и работа. Закон за запазване на енергията. Вътрешна енергия. – свойства. Приложение на първи термодинамичен принцип за идеален газ. Топлинен капацитет. Енталпия. Уравнение на адиабатата на идеален газ.

III. Термохимия.Топлина на физикохимичните процеси. Връзка на топлината на процеса при постоянен обем (Q_V) и при постоянно налягане (Q_P). Стандартна топлина на образуване (изгаряне) на химично съединение и тяхното приложение за термодинамични изчисления. Закон на Хес – следствия и приложението им за изчисляване на топлините. Уравнение на Кирхоф- диференциална и интегрална форма, приложение.

IV. Втори термодинамичен принцип.Видове процеси. Формулиране на втори термодинамичен принцип. Цикъл на Карно. Аналитичен израз на втори термодинамичен принцип. Ентропия. Определяне посоката на процеса в адиабатно изолирана система. Изчисляване изменението на ентропията.

V. Термодинамични потенциали. Изохорно-изотермичен потенциал (енергия на Хелмхолц – F). Изобарно – изотермичен потенциал (енергия на Гибс – G). Същност на F и G. Зависимост на F и G от параметрите на системата – налягане, обем и температура. Изменение на термодинамичните потенциали (ΔF и ΔG) – критерии за определяне посоката и условията за термодинамично равновесие на изохорно-изотермични и изобарно-изотермични процеси. Уравнение на Гибс-Хелмхолц. Химичен потенциал.

2. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕРМОДИНАМИКАТА ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ РАВНОВЕСИЯ 2

I. Химично равновесие. Характерни особености на химичното равновесие. Закон за действие на масите. Химично равновесие в хетерогенни системи. Влияние на температурата и налягането върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф. Значение.

II. Изобарен потенциал на химична реакция. Уравнение на реакционната изотерма-приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за неговото изчисляване. Посока на химичните процеси.

3. ФАЗОВИ РАВНОВЕСИЯ 1

Основни понятия. Критерии за фазови равновесия. Основен закон на фазовите превръщания. Уравнение на Клаузиус-Клапейрон. Фазови превръщания от I и II род.

4. ТЕРМОДИНАМИКА НА РАЗТВОРИ 1

I. Разтвори. Обща характеристика на разтворите. Парциални молни величини.

Уравнение на Гибс-Дюхем. Идеални разтвори. Закон на Раул.

II. Реални разтвори. Положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул. Безкрайно разредени разтвори. Закон на Хенри. Колигативни свойства на разтворите. Ебулиоскопия и криоскопия. Осмотично налягане – термодинамика и значение.

5. ПОВЪРХНОСТНИ ЯВЛЕНИЯ. АДСОРБЦИЯ 2

I. Адсорбция и адсорбционни сили. Видове адсорбция. Критерии за разграничаване на физическата от химическата адсорбция. Термодинамика на физическата адсорбция. Основни структурни характеристики на адсорбентите.

II. Основни адсорбционни зависимости – изотерми, изостери, изобари. Адсорбционни изотерми на Фройндлих, Лангмюир, БЕТ. Адсорбционни топлини. Определяне на изостерните адсорбционни топлини.

III. Адсорбция върху течна повърхност. Адсорбционна изотерма на Гибс – извод и изследване на изотермата. Повърхностно активни вещества. Тънки течни филми. Емулсии и пени.

IV. Повърхностно напрежение на индивидуални течности и на разтвори. Изотерма на повърхностно-активните вещества – уравнение на Шишковски. Правило на Траубе. Шишковски. Методи за определяне на повърхностното напрежение.

6. ХИМИЧНА КИНЕТИКА 6

I. Формална кинетика. Основни понятия в химичната кинетика: скорост, молекулност, порядък, кинетични уравнения. Кинетичен закон за действие на масите. Кинетични уравнения на реакции от първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичните реакции.

II. Теоретични основи на химичната кинетика. Температурна зависимост на скоростната константа. Уравнение на Арениус. Активираща енергия- определение и изчисляване. Теория на активните удари. Теория на преходното състояние /активен комплекс/. Приложение на теориите за изчисляване на скоростната константа на химичните процеси.

7. КАТАЛИЗА 1

I. Обща характеристика и специфични особености на катализата и на катализаторите. Природа на каталитичното действие.

II. Видове катализа. Етапи и схема на активиране на хомогенно- и хетерогенно - каталитичните процеси. Теории на хетерогенната катализа.

8. ЕЛЕКТРОХИМИЯ 7

I. Електрохимия. Предмет и задачи на електрохимията. Основни закони на електролизата.

II. Електропроводимост на електролити. Специфична и еквивалентна електропроводимост. Връзка на електропроводимостта с други важни за аналитичната практика величини.

III. Електрохимична термодинамика. Електрохимични елементи. Класификация на електрохимичните елементи. Електродвижещо напрежение /ЕДН/ - възникване, проявление, знак, изчисляване и измерване. Термодинамика на галваничен елемент. Връзка на ЕДН с други величини. Видове електродни потенциали – механизъм на възникване и измерване /изчисляване/. Уравнение на Нернст. Стандартен електроден потенциал. Определяне посоката на окислително-редукционните процеси. Видове електроди.

Общо: 30

Б/ Лабораторни упражнения

Тема	часове
I. Топлинен капацитет на идеален газ. Метод на Клеман и Дозорм.	3
II. Изследване зависимостта на температурата на кипене на леснолетливи течности от налягането.	3
III. Химично равновесие в хомогенни системи. Изследване на равновесието между Fe^{3+} и Fe^{2+}	3
IV. Определяне коефициента на разпределение на йод между вода и хлороформ.	3
V. Определяне на моларната маса на веществата по криоскопски метод.	3
VI. Адсорбция на оцетна киселина върху активен въглен	3
VII. Спектрофотометрично определяне на скоростта и скоростната константа на реакцията на разлагане на комплексен манганов оксалат	3
VIII. Определяне на активиращата енергия на реакцията на окисление на йодоводородна киселина с водороден пероксид.	3
IX. Кондуктометричен метод за определяне на еквивалентния пункт на неутрализационни реакции.	3
X. Измерване на електродвижещото напрежение на галваничен елемент	3
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната работа на студентите включва подготовка за лабораторните упражнения и за семестриалния изпит.

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
Д. Дамянов	Физикохимия I и II ч.	СУБ- клон Бургас	1994
Н. Раев	Химична термодинамика	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2008
Б. Ангелов	Физикохимия I ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2006
Б. Ангелов	Физикохимия II ч.	Академично издателство на УХТ-Пловдив	2007
P.W.Atkins, J. De Paula	Physical Chemistry for the Life Sciences	Oxford University Press	2006
R. Mortimer	Physical Chemistry, 3-rd Edition	Elsevier	2008
Лекционни курсове по Физикохимия			
Е. Хорозова, Ст. Христоскова и др.	Ръководство за лабораторни упражнения по физикохимия и колоидна химия	Пловдивско университетско издателство	1999
Е. Хорозова, Ст. Христоскова, К. Кънчев,	"Задачи и въпроси по Физикохимия - първа част", ISBN	Пловдивско университетско	2003

Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	954-423-318	издателство	
Ст. Христоскова, Е. Хорозова, К. Кънчев, Р. Манчева, М. Стоянова, Н. Димчева, В. Делчев	"Задачи и въпроси по Физикохимия - втора част", ISBN 954-423-318	Пловдивско университетско издателство	2004
Н. Рангелова, С. Чальовска и др.	Ръководство по физикохимия и колоидна химия, Университетско издаделство	СУ "Св. Климент Охридски", София	1997
Д. Дамянов	Ръководство за упражнения по физикохимия,	ДИ "Техника",	1996

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и лабораторен практикум. Преподаването на всяка тема от програмата е във вид на академична лекция. Лабораторните упражнения са разработени в съответствие с лекционния курс, като последователността на извършването им е синхронизирана в оптимална степен с преподадения лекционен материал. За всяко от предвидените упражнения студентите се подготвят предварително от практическо ръководство. Лабораторните упражнения включват препитване върху практическото занятие (в теоретичен аспект и в методично отношение), извършване на експеримент, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протокол. Упражнението се признава за извършено след приемане на протокола от ръководителя на упражнението. При отсъствие от семинарни занятия и неизработени лабораторни упражнения студентът не получава семестриална заверка по дисциплината.

Методи и критерии на оценяване

Семестриалният изпит е писмен - активен тест, включващ тестови задачи от всички теми от учебната програма. В крайната оценка се включва и оценка от самостоятелната работа на студентите, която се дава от съответните ръководители на лабораторните упражнения. Студентите се информират за резултата от изпита и мотивите за поставената оценка непосредствено след приключването му. Работите се съхраняват в продължение на една година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Нина Димчева.....

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П.Хилендарски"
Т У К

ДОКЛАД

От доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет решението, прието на заседание на Катедрения съвет за промяна на наименованието на избираемата дисциплина от „Химия на органичните вещества в парфюмерийно-козметичната промишленост“ на „Химия на козметичните продукти“.

07.12.2018г.
гр. Пловдив

Ръководител катедра:
(доц. д-р С. Атанасова)

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”
от 30.12.2018 г.

Протокол № 300

На 30.11.2018 г. се проведе заседание на КС на катедра “Органична химия”.

Общ състав на разширен катедрен съвет - 8. Присъстват 7: доц. д-р Стоянка Атанасова, доц. д-р Стела Статкова-Абегхе, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Йордан Стремски

Отсъстват - 1 - гл. ас. д-р Станимир Манолов - отпуск.

Необходим брой за положителен избор - 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.
2. Текущи въпроси.

По т.1 от дневния ред доц. д-р Стела Статкова внесе предложение за промяна на наименованието на избираемата дисциплина от „Химия на органичните вещества в парфюмерийно-козметичната промишленост“ в „Химия на козметичните продукти“.

След обсъждане, катедреният съвет единодушно прие предложената промяна.

Решение: КС предлага на ФС:

Да приеме промяната на наименованието на избираемата дисциплина от „Химия на органичните вещества в парфюмерийно-козметичната промишленост“ в „Химия на козметичните продукти“.

30.11.2018 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:.....
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

До Декана
На Химически факултет
ПУ “П.Хилендарски”
Т У К

ДОКЛАД

От доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет решението, прието на заседание на Катедрения съвет за утвърждаване на учебните програми за избираема дисциплина „Химия на козметичните продукти“, за 8 семестър на специалност „Медицинска химия“, „Анализ и контрол“, „Химия с маркетинг“, „Компютърна химия“ и „Химия“ редовно обучение, както и „Химия“, задочно обучение.

07.12.2018г. Ръководител катедра:
гр. Пловдив (доц. д-р С. Атанасова)

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”
от 07.12.2018 г.

Протокол № 301

На 07.12.2018г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Органична химия”.

Общ състав 8. Присъстват 7: доц. д-р Стоянка Николова, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Станимир Манолов гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Йордан Стремски. Отсъстват 1: доц. д-р Стела Статкова – болнични.

Необходим брой за положителен избор 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Текущи въпроси

По т.1 от дневния ред беше разгледана предложената от доц. д-р Стела Статкова учебна програма за избираема дисциплина „Химия на козметичните продукти“, която ще се изучава в 8 семестър от студенти със специалност „Медицинска химия“, „Анализ и контрол“, „Химия с маркетинг“, „Компютърна химия“ и „Химия“ редовно обучение, както и „Химия“, задочно обучение.

След обсъждане, катедреният съвет единодушно прие предложената от доц. д-р Стела Статкова учебна програма.

Решение: КС предлага на ФС:

Да приеме актуализираната от доц. д-р Стела Статкова учебна програма за избираема дисциплина „Химия на козметичните продукти“.

07.12.2018 г. Протоколчик:

гр. Пловдив (гл. ас. д-р Д. Божилов)

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на козметичните продукти

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на лекционния курс по **Химия на козметичните продукти** е да даде на студентите основни познания относно номенклатурата, строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи органични съединения използвани в козметиката.

Усвояването на специфичната козметична терминология, методите за добиване и пречистване, на качествената характеристика и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти и биологичноактивни вещества, ще разширят и допълнят знанията на студентите придобити в основните курсове по органична химия и биоорганична химия, инструментални методи и аналитична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Специфичната козметична терминология.
- Строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи биологичноактивни вещества и суровини използвани в козметичната индустрия.
- Методите за добиване и пречистване и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти.

2. ***Ще могат:***

- Да прилагат основните методи за изследване на състава на козметичните продукти.
- Да правят качествена теоретична оценка на суровини за козметичната промишленост.
- Да прилагат основни методи за синтез и изолиране на ароматични и биологичноактивни вещества.
- Да анализират резултатите от проведените експерименти

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Аналитична химия, Органична химия и Физикохимия. Успешно да са завършили курса по Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура

- Да познават методите за разделяне и пречистване на органични съединения и методите и методите за анализ

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Биохимия, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за синтез, изолиране и пречистване на природни вещества;
- Препараторна лаборатория окомплектована с дестилатор, вакуум изпарител, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.
- Учебна зала, снабдена с оборудване за мултимедиина презентация;
- Набор от етерични масла, изолати и др. за демонстация.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции и лабораторни упражнения. Лекционният курс обхваща кратки познания по основни термини, систематично разглежда състава и свойствата на основните групи етерични масла и получаващите се от тях естествени ароматични продукти. Видовете етеричномаслени суровини - цветни, тревни и листни, зърнени, коренови и коренищни, корови и дървесни са представени по групи**.** Застъпени са представители на основните групи синтетични ароматични вещества, с тяхната структура и свойства. Студентите придобиват знания за: характера на ароматични вещества; изходните суровини за синтезирането им; за състава и качеството на природните ароматичните вещества; за тяхната идентификация; за приложението им в медицината, хранително-вкусовата и парфюмерийно-козметичната промишленост. Природните и синтетични биологично-активни вещества са представени в зависимост от тяхното действие - антиоксиданти, консерванти, витамини, ензими и др. Студентите придобиват знания за химичната структура, значението и приложението им в различните отрасли на промишлеността**.** Лабораторните упражнения демонстрират синтетични методи, екстракционни и дестилационни методи за изолиране на естествени ароматични продукти. Застъпени са основни хроматографски техники - тънкослойна и препаративна колонна хроматография.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Химия на козметичните продукти

Тема	часове
1. Термини използвани в ароматичната и козметичната промишленост. Естествени ароматични суровини и продукти. Синтетични ароматични продукти. Средства за ароматизиране. Средства за парфюмиране.	2
2. Методи за получаване на естествени ароматични продукти.	2
3. Етерични масла. Борови масла, кедрови масла, брезови масла, евкалиптово масло, босилково масло, гераниево масло, здравецово масло, ирисово масло, лавандула, лайка, ментови масла, анасон, розмарин, копър, кориандър, куркума, канелени масла, карамфилово масло, лимоново, грейпфрутово, мандариново, неролиево, портокалово, розово масло.	8

4. Екстракционни продукти. Амбра, бензое, борови екстракционни продукти, жасминов конкрет.	2
5. Синтетични ароматични вещества. Канелен алдехид, цитрал, цитронелол – изомерия,. Карбонилни съединения: р-метоксибензалдехид (анисалдехид), 3-метокси-4-хидроксибензалдехид (ванилин), 3,4-метилендиоксибензалдехид (хелио-тропин, пиперонал). Кумарин .	1
6. Синтетични ароматични вещества. Бензилов алкохол, гераниол, ментол, терпинеол. Феноли: евгенол (2-метокси-4-алил-фенол), тимол. Етери: анетол (р-пропениланизол), п-метоксибензилацетат. Шифови бази: жасминал, лимонал. Естери: бензилацетат, бензилбензоат, метилсалицилат, бензилсалицилат, изопентилацетат, изоамилсалицилат, метилцинамат.	1
7. Биологичноактивни вещества. Антиоксиданти - класификация, механизъм на действие. Методи за определяне на антиоксидантна активност.	2
8. Биологичноактивни вещества. Бактерицидно действие на ароматичните вещества. Примери. Екстракти от лечебни растения с противовъзпалително, антисептично, седативно, кератолитично, епителизиращо, антипаразитно, антимикотично и др действие.	2
9. Биологичноактивни вещества. Витамини и витаминни комплекси.	2
10. Биологичноактивни вещества. Протеини и протеинови хидролизати. Приложение на ензимите в козметиката	1
11. Козметични суровини. Емулгатори - видове емулсионни продукти, приложение.	1
12. Козметични суровини. Парафинови масла. Растителни и животински восъци - пчелен восък, спермацет, ланолин	2
13. Козметични суровини. Висши мастни киселини, алкохоли и естери.	2
14. Слънцезащитна козметика. Слънцепредпазни филтри – класификация. УВ-абсорбери. Представители..	2
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:
През семестъра (през 7-та и 14-та седмица) се провеждат два колоквиума

Б/ Упражнения по учебната дисциплина Химия на козметичните продукти

тема	часове
1. Естествени ароматични суровини и продукти. Екстракционни методи. Екстракция на портокалово масло от кори. Получаване на боров конкрет.	5
2. Естествени ароматични суровини и продукти. Дестилационни методи. Извличане на етерично масло от мента чрез водно-парна дестиация. или Извличане на етерично масло от лавандула чрез водно-парна дестиация.	5

3. Терпени. Методи за изолиране и пречистване на биологичноактивни вещества. Изолиране на урсолова киселина от лавандулов цвят.	5
4. Тънкослойна хроматография за определяне чистотата на биологичноактивни вещества в екстракти. Урсолова киселина в растителни екстракти екстракти. Карвакрол / Карвон / Кофеин / бета-каротен /	5
5. Колонна хроматография за пречистване на урсолова киселина. Или Методи за определяне на антиоксидантна активност. DPPH метод.	5
6. Слънцепредпазни вещества – УВ-абсорбери. Представители. Получаване на етилцинамат. Или Амилсалицилат / Метилантранилат / Какаово масло	5
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Л. А. Хейфиц, Б. М. Дашунин	Душистие вещества и другие продуктъи для парфюмерии	“Химия”, Москва	1994
Евгений В. Георгиев, Димитър Н. Димитров, Мария И. Ангелакова.	Справочник на специалиста от ароматичната и козметичната промишленост	“Техника”, София	1989
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Изолати от маслодайни и етеричномаслени растения. -,	Агенция 7 Д	2006
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Суровинознание за растителни мазнини и етерични масла. -,	Агенция 7 Д	2008
Георгиев Е., Стоянова А	Справочник на специалиста от ароматичната промишленост	БНАЕМПК	1999
Perry Romanowski, Randy Schueller	Beginning Cosmetic Chemistry 3rd Edition	Allured Pub Corp	2009
Anthony O Lenick Jr, Thomas O Lenick	Organic Chemistry for Cosmetic Chemists	Allured Pub Corp	2008
Florence Barrett-Hill	Cosmetic Chemistry	Virtual Beauty	2009

ANDRÉ O. BAREL, MARC PAYE, HOWARD I. MAIBACH	Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition	Corporation INFRMA-HC	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. През семестъра (през 7-та и 16-та седмица) са планирани два колоквиума, като резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за монтиране на апаратура, дестилация, екстракция, синтез, идентифициране и др. под методическото ръководство на преподавателя.

Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- Теоретична част
- Експериментална част - работа в екип
- Изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници, лекционен курс в електронен формат; методика на упражнения; справочници с данни, помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума под формата на тест с отворени и затворени въпроси. Текущият контрол има за цел да провери нивото на усвояване на преподавания учебен материал.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от текущ контрол и резултати от работа в лабораторните упражнения.

Оценката се изчислява по следната формула:

1/2(оценката на I колоквиум + оценката на II колоквиум) x 0.75 + 0.25 x оценката лабораторния практикум.

Език на преподаване

Български /Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Анализ и контрол (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на козметичните продукти

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на лекционния курс по **Химия на козметичните продукти** е да даде на студентите основни познания относно номенклатурата, строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи органични съединения използвани в козметиката.

Усвояването на специфичната козметична терминология, методите за добиване и пречистване, на качествената характеристика и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти и биологичноактивни вещества, ще разширят и допълнят знанията на студентите придобити в основните курсове по органична химия и биоорганична химия, инструментални методи и аналитична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Специфичната козметична терминология.
- Строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи биологичноактивни вещества и суровини използвани в козметичната индустрия.
- Методите за добиване и пречистване и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти.

2. ***Ще могат:***

- Да прилагат основните методи за изследване на състава на козметичните продукти.
- Да правят качествена теоретична оценка на суровини за козметичната промишленост.
- Да прилагат основни методи за синтез и изолиране на ароматични и биологичноактивни вещества.
- Да анализират резултатите от проведените експерименти

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Аналитична химия, Органична химия и Физикохимия. Успешно да са завършили курса по Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура

- Да познават методите за разделяне и пречистване на органични съединения и методите и методите за анализ

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Биохимия, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за синтез, изолиране и пречистване на природни вещества;
- Препараторна лаборатория окомплектована с дестилатор, вакуум изпарител, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.
- Учебна зала, снабдена с оборудване за мултимедиина презентация;
- Набор от етерични масла, изолати и др. за демонстация.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции и лабораторни упражнения. Лекционният курс обхваща кратки познания по основни термини, систематично разглежда състава и свойствата на основните групи етерични масла и получаващите се от тях естествени ароматични продукти. Видовете етеричномаслени суровини - цветни, тревни и листни, зърнени, коренови и коренищни, корови и дървесни са представени по групи**.** Застъпени са представители на основните групи синтетични ароматични вещества, с тяхната структура и свойства. Студентите придобиват знания за: характера на ароматични вещества; изходните суровини за синтезирането им; за състава и качеството на природните ароматичните вещества; за тяхната идентификация; за приложението им в медицината, хранително-вкусовата и парфюмерийно-козметичната промишленост. Природните и синтетични биологично-активни вещества са представени в зависимост от тяхното действие - антиоксиданти, консерванти, витамини, ензими и др. Студентите придобиват знания за химичната структура, значението и приложението им в различните отрасли на промишлеността**.** Лабораторните упражнения демонстрират синтетични методи, екстракционни и дестилационни методи за изолиране на естествени ароматични продукти. Застъпени са основни хроматографски техники - тънкослойна и препаративна колонна хроматография.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Химия на козметичните продукти

Тема	часове
1. Термини използвани в ароматичната и козметичната промишленост. Естествени ароматични суровини и продукти. Синтетични ароматични продукти. Средства за ароматизиране. Средства за парфюмиране.	2
2. Методи за получаване на естествени ароматични продукти.	2
3. Етерични масла. Борови масла, кедрови масла, брезови масла, евкалиптово масло, босилково масло, гераниево масло, здравецово масло, ирисово масло, лавандула, лайка, ментови масла, анасон, розмарин, копър, кориандър, куркума, канелени масла, карамфилово масло, лимоново, грейпфрутово, мандариново, неролиево, портокалово, розово масло.	8

4. Екстракционни продукти. Амбра, бензое, борови екстракционни продукти, жасминов конкрет.	2
5. Синтетични ароматични вещества. Канелен алдехид, цитрал, цитронелол – изомерия,. Карбонилни съединения: р-метоксибензалдехид (анисалдехид), 3-метокси-4-хидроксибензалдехид (ванилин), 3,4-метилендиоксибензалдехид (хелио-тропин, пиперонал). Кумарин .	1
6. Синтетични ароматични вещества. Бензилов алкохол, гераниол, ментол, терпинеол. Феноли: евгенол (2-метокси-4-алил-фенол), тимол. Етери: анетол (р-пропениланизол), п-метоксибензилацетат. Шифови бази: жасминал, лимонал. Естери: бензилацетат, бензилбензоат, метилсалицилат, бензилсалицилат, изопентилацетат, изоамилсалицилат, метилцинамат.	1
7. Биологичноактивни вещества. Антиоксиданти - класификация, механизъм на действие. Методи за определяне на антиоксидантна активност.	2
8. Биологичноактивни вещества. Бактерицидно действие на ароматичните вещества. Примери. Екстракти от лечебни растения с противовъзпалително, антисептично, седативно, кератолитично, епителизиращо, антипаразитно, антимикотично и др действие.	2
9. Биологичноактивни вещества. Витамини и витаминни комплекси.	2
10. Биологичноактивни вещества. Протеини и протеинови хидролизати. Приложение на ензимите в козметиката	1
11. Козметични суровини. Емулгатори - видове емулсионни продукти, приложение.	1
12. Козметични суровини. Парафинови масла. Растителни и животински восъци - пчелен восък, спермацет, ланолин	2
13. Козметични суровини. Висши мастни киселини, алкохоли и естери.	2
14. Слънцезащитна козметика. Слънцепредпазни филтри – класификация. УВ-абсорбери. Представители..	2
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:
През семестъра (през 7-та и 14-та седмица) се провеждат два колоквиума

Б/ Упражнения по учебната дисциплина Химия на козметичните продукти

тема	часове
1. Естествени ароматични суровини и продукти. Екстракционни методи. Екстракция на портокалово масло от кори. Получаване на боров конкрет.	5
2. Естествени ароматични суровини и продукти. Дестилационни методи. Извличане на етерично масло от мента чрез водно-парна дестиация. или Извличане на етерично масло от лавандула чрез водно-парна дестиация.	5

3. Терпени. Методи за изолиране и пречистване на биологичноактивни вещества. Изолиране на урсолова киселина от лавандулов цвят.	5
4. Тънкослойна хроматография за определяне чистотата на биологичноактивни вещества в екстракти. Урсолова киселина в растителни екстракти екстракти. Карвакрол / Карвон / Кофеин / бета-каротен /	5
5. Колонна хроматография за пречистване на урсолова киселина. Или Методи за определяне на антиоксидантна активност. DPPH метод.	5
6. Слънцепредпазни вещества – УВ-абсорбери. Представители. Получаване на етилцинамат. Или Амилсалицилат / Метилантранилат / Какаово масло	5
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Л. А. Хейфиц, Б. М. Дашунин	Душистие вещества и другие продуктъи для парфюмерии	“Химия”, Москва	1994
Евгений В. Георгиев, Димитър Н. Димитров, Мария И. Ангелакова.	Справочник на специалиста от ароматичната и козметичната промишленост	“Техника”, София	1989
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Изолати от маслодайни и етеричномаслени растения. -,	Агенция 7 Д	2006
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Суровинознание за растителни мазнини и етерични масла. -,	Агенция 7 Д	2008
Георгиев Е., Стоянова А	Справочник на специалиста от ароматичната промишленост	БНАЕМПК	1999
Perry Romanowski, Randy Schueller	Beginning Cosmetic Chemistry 3rd Edition	Allured Pub Corp	2009
Anthony O Lenick Jr, Thomas O Lenick	Organic Chemistry for Cosmetic Chemists	Allured Pub Corp	2008
Florence Barrett-Hill	Cosmetic Chemistry	Virtual Beauty	2009

ANDRÉ O. BAREL, MARC PAYE, HOWARD I. MAIBACH	Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition	Corporation INFRMA-HC	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. През семестъра (през 7-та и 16-та седмица) са планирани два колоквиума, като резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за монтиране на апаратура, дестилация, екстракция, синтез, идентифициране и др. под методическото ръководство на преподавателя.

Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- Теоретична част
- Експериментална част - работа в екип
- Изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници, лекционен курс в електронен формат; методика на упражнения; справочници с данни, помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума под формата на тест с отворени и затворени въпроси. Текущият контрол има за цел да провери нивото на усвояване на преподавания учебен материал.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от текущ контрол и резултати от работа в лабораторните упражнения.

Оценката се изчислява по следната формула:

1/2(оценката на I колоквиум + оценката на II колоквиум) x 0.75 + 0.25 x оценката лабораторния практикум.

Език на преподаване

Български /Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия с маркетинг (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на козметичните продукти

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на лекционния курс по **Химия на козметичните продукти** е да даде на студентите основни познания относно номенклатурата, строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи органични съединения използвани в козметиката.

Усвояването на специфичната козметична терминология, методите за добиване и пречистване, на качествената характеристика и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти и биологичноактивни вещества, ще разширят и допълнят знанията на студентите придобити в основните курсове по органична химия и биоорганична химия, инструментални методи и аналитична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Специфичната козметична терминология.
- Строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи биологичноактивни вещества и суровини използвани в козметичната индустрия.
- Методите за добиване и пречистване и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти.

2. ***Ще могат:***

- Да прилагат основните методи за изследване на състава на козметичните продукти.
- Да правят качествена теоретична оценка на суровини за козметичната промишленост.
- Да прилагат основни методи за синтез и изолиране на ароматични и биологичноактивни вещества.
- Да анализират резултатите от проведените експерименти

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Аналитична химия, Органична химия и Физикохимия. Успешно да са завършили курса по Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура

- Да познават методите за разделяне и пречистване на органични съединения и методите и методите за анализ

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Биохимия, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за синтез, изолиране и пречистване на природни вещества;
- Препараторна лаборатория окомплектована с дестилатор, вакуум изпарител, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.
- Учебна зала, снабдена с оборудване за мултимедиина презентация;
- Набор от етерични масла, изолати и др. за демонстация.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции и лабораторни упражнения. Лекционният курс обхваща кратки познания по основни термини, систематично разглежда състава и свойствата на основните групи етерични масла и получаващите се от тях естествени ароматични продукти. Видовете етеричномаслени суровини - цветни, тревни и листни, зърнени, коренови и коренищни, корови и дървесни са представени по групи**.** Застъпени са представители на основните групи синтетични ароматични вещества, с тяхната структура и свойства. Студентите придобиват знания за: характера на ароматични вещества; изходните суровини за синтезирането им; за състава и качеството на природните ароматичните вещества; за тяхната идентификация; за приложението им в медицината, хранително-вкусовата и парфюмерийно-козметичната промишленост. Природните и синтетични биологично-активни вещества са представени в зависимост от тяхното действие - антиоксиданти, консерванти, витамини, ензими и др. Студентите придобиват знания за химичната структура, значението и приложението им в различните отрасли на промишлеността**.** Лабораторните упражнения демонстрират синтетични методи, екстракционни и дестилационни методи за изолиране на естествени ароматични продукти. Застъпени са основни хроматографски техники - тънкослойна и препаративна колонна хроматография.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Химия на козметичните продукти

Тема	часове
1. Термини използвани в ароматичната и козметичната промишленост. Естествени ароматични суровини и продукти. Синтетични ароматични продукти. Средства за ароматизиране. Средства за парфюмиране.	2
2. Методи за получаване на естествени ароматични продукти.	2
3. Етерични масла. Борови масла, кедрови масла, брезови масла, евкалиптово масло, босилково масло, гераниево масло, здравецово масло, ирисово масло, лавандула, лайка, ментови масла, анасон, розмарин, копър, кориандър, куркума, канелени масла, карамфилово масло, лимоново, грейпфрутово, мандариново, неролиево, портокалово, розово масло.	8

4. Екстракционни продукти. Амбра, бензое, борови екстракционни продукти, жасминов конкрет.	2
5. Синтетични ароматични вещества. Канелен алдехид, цитрал, цитронелол – изомерия,. Карбонилни съединения: р-метоксибензалдехид (анисалдехид), 3-метокси-4-хидроксибензалдехид (ванилин), 3,4-метилендиоксибензалдехид (хелио-тропин, пиперонал). Кумарин .	1
6. Синтетични ароматични вещества. Бензилов алкохол, гераниол, ментол, терпинеол. Феноли: евгенол (2-метокси-4-алил-фенол), тимол. Етери: анетол (р-пропениланизол), п-метоксибензилацетат. Шифови бази: жасминал, лимонал. Естери: бензилацетат, бензилбензоат, метилсалицилат, бензилсалицилат, изопентилацетат, изоамилсалицилат, метилцинамат.	1
7. Биологичноактивни вещества. Антиоксиданти - класификация, механизъм на действие. Методи за определяне на антиоксидантна активност.	2
8. Биологичноактивни вещества. Бактерицидно действие на ароматичните вещества. Примери. Екстракти от лечебни растения с противовъзпалително, антисептично, седативно, кератолитично, епителизиращо, антипаразитно, антимикотично и др действие.	2
9. Биологичноактивни вещества. Витамини и витаминни комплекси.	2
10. Биологичноактивни вещества. Протеини и протеинови хидролизати. Приложение на ензимите в козметиката	1
11. Козметични суровини. Емулгатори - видове емулсионни продукти, приложение.	1
12. Козметични суровини. Парафинови масла. Растителни и животински восъци - пчелен восък, спермацет, ланолин	2
13. Козметични суровини. Висши мастни киселини, алкохоли и естери.	2
14. Слънцезащитна козметика. Слънцепредпазни филтри – класификация. УВ-абсорбери. Представители..	2
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:
През семестъра (през 7-та и 14-та седмица) се провеждат два колоквиума

Б/ Упражнения по учебната дисциплина Химия на козметичните продукти

тема	часове
1. Естествени ароматични суровини и продукти. Екстракционни методи. Екстракция на портокалово масло от кори. Получаване на боров конкрет.	5
2. Естествени ароматични суровини и продукти. Дестилационни методи. Извличане на етерично масло от мента чрез водно-парна дестиация. или Извличане на етерично масло от лавандула чрез водно-парна дестиация.	5

3. Терпени. Методи за изолиране и пречистване на биологичноактивни вещества. Изолиране на урсолова киселина от лавандулов цвят.	5
4. Тънкослойна хроматография за определяне чистотата на биологичноактивни вещества в екстракти. Урсолова киселина в растителни екстракти екстракти. Карвакрол / Карвон / Кофеин / бета-каротен /	5
5. Колонна хроматография за пречистване на урсолова киселина. Или Методи за определяне на антиоксидантна активност. DPPH метод.	5
6. Слънцепредпазни вещества – УВ-абсорбери. Представители. Получаване на етилцинамат. Или Амилсалицилат / Метилантранилат / Какаово масло	5
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Л. А. Хейфиц, Б. М. Дашунин	Душистие вещества и другие продуктъи для парфюмерии	“Химия”, Москва	1994
Евгений В. Георгиев, Димитър Н. Димитров, Мария И. Ангелакова.	Справочник на специалиста от ароматичната и козметичната промишленост	“Техника”, София	1989
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Изолати от маслодайни и етеричномаслени растения. -,	Агенция 7 Д	2006
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Суровинознание за растителни мазнини и етерични масла. -,	Агенция 7 Д	2008
Георгиев Е., Стоянова А	Справочник на специалиста от ароматичната промишленост	БНАЕМПК	1999
Perry Romanowski, Randy Schueller	Beginning Cosmetic Chemistry 3rd Edition	Allured Pub Corp	2009
Anthony O Lenick Jr, Thomas O Lenick	Organic Chemistry for Cosmetic Chemists	Allured Pub Corp	2008
Florence Barrett-Hill	Cosmetic Chemistry	Virtual Beauty	2009

ANDRÉ O. BAREL, MARC PAYE, HOWARD I. MAIBACH	Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition	Corporation INFRMA-HC	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. През семестъра (през 7-та и 16-та седмица) са планирани два колоквиума, като резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за монтиране на апаратура, дестилация, екстракция, синтез, идентифициране и др. под методическото ръководство на преподавателя.

Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- Теоретична част
- Експериментална част - работа в екип
- Изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници, лекционен курс в електронен формат; методика на упражнения; справочници с данни, помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума под формата на тест с отворени и затворени въпроси. Текущият контрол има за цел да провери нивото на усвояване на преподавания учебен материал.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от текущ контрол и резултати от работа в лабораторните упражнения.

Оценката се изчислява по следната формула:

1/2(оценката на I колоквиум + оценката на II колоквиум) x 0.75 + 0.25 x оценката лабораторния практикум.

Език на преподаване

Български /Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Компютърна химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на козметичните продукти

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на лекционния курс по **Химия на козметичните продукти** е да даде на студентите основни познания относно номенклатурата, строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи органични съединения използвани в козметиката.

Усвояването на специфичната козметична терминология, методите за добиване и пречистване, на качествената характеристика и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти и биологичноактивни вещества, ще разширят и допълнят знанията на студентите придобити в основните курсове по органична химия и биоорганична химия, инструментални методи и аналитична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Специфичната козметична терминология.
- Строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи биологичноактивни вещества и суровини използвани в козметичната индустрия.
- Методите за добиване и пречистване и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти.

2. ***Ще могат:***

- Да прилагат основните методи за изследване на състава на козметичните продукти.
- Да правят качествена теоретична оценка на суровини за козметичната промишленост.
- Да прилагат основни методи за синтез и изолиране на ароматични и биологичноактивни вещества.
- Да анализират резултатите от проведените експерименти

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Аналитична химия, Органична химия и Физикохимия. Успешно да са завършили курса по Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура

- Да познават методите за разделяне и пречистване на органични съединения и методите и методите за анализ

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Биохимия, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за синтез, изолиране и пречистване на природни вещества;
- Препараторна лаборатория окомплектована с дестилатор, вакуум изпарител, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.
- Учебна зала, снабдена с оборудване за мултимедиина презентация;
- Набор от етерични масла, изолати и др. за демонстация.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции и лабораторни упражнения. Лекционният курс обхваща кратки познания по основни термини, систематично разглежда състава и свойствата на основните групи етерични масла и получаващите се от тях естествени ароматични продукти. Видовете етеричномаслени суровини - цветни, тревни и листни, зърнени, коренови и коренищни, корови и дървесни са представени по групи**.** Застъпени са представители на основните групи синтетични ароматични вещества, с тяхната структура и свойства. Студентите придобиват знания за: характера на ароматични вещества; изходните суровини за синтезирането им; за състава и качеството на природните ароматичните вещества; за тяхната идентификация; за приложението им в медицината, хранително-вкусовата и парфюмерийно-козметичната промишленост. Природните и синтетични биологично-активни вещества са представени в зависимост от тяхното действие - антиоксиданти, консерванти, витамини, ензими и др. Студентите придобиват знания за химичната структура, значението и приложението им в различните отрасли на промишлеността**.** Лабораторните упражнения демонстрират синтетични методи, екстракционни и дестилационни методи за изолиране на естествени ароматични продукти. Застъпени са основни хроматографски техники - тънкослойна и препаративна колонна хроматография.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Химия на козметичните продукти

Тема	часове
1. Термини използвани в ароматичната и козметичната промишленост. Естествени ароматични суровини и продукти. Синтетични ароматични продукти. Средства за ароматизиране. Средства за парфюмиране.	2
2. Методи за получаване на естествени ароматични продукти.	2
3. Етерични масла. Борови масла, кедрови масла, брезови масла, евкалиптово масло, босилково масло, гераниево масло, здравецово масло, ирисово масло, лавандула, лайка, ментови масла, анасон, розмарин, копър, кориандър, куркума, канелени масла, карамфилово масло, лимоново, грейпфрутово, мандариново, неролиево, портокалово, розово масло.	8

4. Екстракционни продукти. Амбра, бензое, борови екстракционни продукти, жасминов конкрет.	2
5. Синтетични ароматични вещества. Канелен алдехид, цитрал, цитронелол – изомерия,. Карбонилни съединения: р-метоксибензалдехид (анисалдехид), 3-метокси-4-хидроксибензалдехид (ванилин), 3,4-метилендиоксибензалдехид (хелио-тропин, пиперонал). Кумарин .	1
6. Синтетични ароматични вещества. Бензилов алкохол, гераниол, ментол, терпинеол. Феноли: евгенол (2-метокси-4-алил-фенол), тимол. Етери: анетол (р-пропениланизол), п-метоксибензилацетат. Шифови бази: жасминал, лимонал. Естери: бензилацетат, бензилбензоат, метилсалицилат, бензилсалицилат, изопентилацетат, изоамилсалицилат, метилцинамат.	1
7. Биологичноактивни вещества. Антиоксиданти - класификация, механизъм на действие. Методи за определяне на антиоксидантна активност.	2
8. Биологичноактивни вещества. Бактерицидно действие на ароматичните вещества. Примери. Екстракти от лечебни растения с противовъзпалително, антисептично, седативно, кератолитично, епителизиращо, антипаразитно, антимикотично и др действие.	2
9. Биологичноактивни вещества. Витамини и витаминни комплекси.	2
10. Биологичноактивни вещества. Протеини и протеинови хидролизати. Приложение на ензимите в козметиката	1
11. Козметични суровини. Емулгатори - видове емулсионни продукти, приложение.	1
12. Козметични суровини. Парафинови масла. Растителни и животински восъци - пчелен восък, спермацет, ланолин	2
13. Козметични суровини. Висши мастни киселини, алкохоли и естери.	2
14. Слънцезащитна козметика. Слънцепредпазни филтри – класификация. УВ-абсорбери. Представители..	2
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:
През семестъра (през 7-та и 14-та седмица) се провеждат два колоквиума

Б/ Упражнения по учебната дисциплина Химия на козметичните продукти

тема	часове
1. Естествени ароматични суровини и продукти. Екстракционни методи. Екстракция на портокалово масло от кори. Получаване на боров конкрет.	5
2. Естествени ароматични суровини и продукти. Дестилационни методи. Извличане на етерично масло от мента чрез водно-парна дестиация. или Извличане на етерично масло от лавандула чрез водно-парна дестиация.	5

3. Терпени. Методи за изолиране и пречистване на биологичноактивни вещества. Изолиране на урсолова киселина от лавандулов цвят.	5
4. Тънкослойна хроматография за определяне чистотата на биологичноактивни вещества в екстракти. Урсолова киселина в растителни екстракти екстракти. Карвакрол / Карвон / Кофеин / бета-каротен /	5
5. Колонна хроматография за пречистване на урсолова киселина. Или Методи за определяне на антиоксидантна активност. DPPH метод.	5
6. Слънцепредпазни вещества – УВ-абсорбери. Представители. Получаване на етилцинамат. Или Амилсалицилат / Метилантранилат / Какаово масло	5
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Л. А. Хейфиц, Б. М. Дашунин	Душистие вещества и другие продуктъи для парфюмерии	“Химия”, Москва	1994
Евгений В. Георгиев, Димитър Н. Димитров, Мария И. Ангелакова.	Справочник на специалиста от ароматичната и козметичната промишленост	“Техника”, София	1989
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Изолати от маслодайни и етеричномаслени растения. -,	Агенция 7 Д	2006
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Суровинознание за растителни мазнини и етерични масла. -,	Агенция 7 Д	2008
Георгиев Е., Стоянова А	Справочник на специалиста от ароматичната промишленост	БНАЕМПК	1999
Perry Romanowski, Randy Schueller	Beginning Cosmetic Chemistry 3rd Edition	Allured Pub Corp	2009
Anthony O Lenick Jr, Thomas O Lenick	Organic Chemistry for Cosmetic Chemists	Allured Pub Corp	2008
Florence Barrett-Hill	Cosmetic Chemistry	Virtual Beauty	2009

ANDRÉ O. BAREL, MARC PAYE, HOWARD I. MAIBACH	Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition	Corporation INFRMA-HC	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. През семестъра (през 7-та и 16-та седмица) са планирани два колоквиума, като резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за монтиране на апаратура, дестилация, екстракция, синтез, идентифициране и др. под методическото ръководство на преподавателя.

Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- Теоретична част
- Експериментална част - работа в екип
- Изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници, лекционен курс в електронен формат; методика на упражнения; справочници с данни, помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума под формата на тест с отворени и затворени въпроси. Текущият контрол има за цел да провери нивото на усвояване на преподавания учебен материал.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от текущ контрол и резултати от работа в лабораторните упражнения.

Оценката се изчислява по следната формула:

1/2(оценката на I колоквиум + оценката на II колоквиум) x 0.75 + 0.25 x оценката лабораторния практикум.

Език на преподаване

Български /Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на козметичните продукти

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на лекционния курс по **Химия на козметичните продукти** е да даде на студентите основни познания относно номенклатурата, строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи органични съединения използвани в козметиката.

Усвояването на специфичната козметична терминология, методите за добиване и пречистване, на качествената характеристика и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти и биологичноактивни вещества, ще разширят и допълнят знанията на студентите придобити в основните курсове по органична химия и биоорганична химия, инструментални методи и аналитична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Специфичната козметична терминология.
- Строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи биологичноактивни вещества и суровини използвани в козметичната индустрия.
- Методите за добиване и пречистване и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти.

2. ***Ще могат:***

- Да прилагат основните методи за изследване на състава на козметичните продукти.
- Да правят качествена теоретична оценка на суровини за козметичната промишленост.
- Да прилагат основни методи за синтез и изолиране на ароматични и биологичноактивни вещества.
- Да анализират резултатите от проведените експерименти

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 90ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Аналитична химия, Органична химия и Физикохимия. Успешно да са завършили курса по Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура

- Да познават методите за разделяне и пречистване на органични съединения и методите и методите за анализ

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Биохимия, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за синтез, изолиране и пречистване на природни вещества;
- Препараторна лаборатория окомплектована с дестилатор, вакуум изпарител, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.
- Учебна зала, снабдена с оборудване за мултимедиина презентация;
- Набор от етерични масла, изолати и др. за демонстация.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции и лабораторни упражнения. Лекционният курс обхваща кратки познания по основни термини, систематично разглежда състава и свойствата на основните групи етерични масла и получаващите се от тях естествени ароматични продукти. Видовете етеричномаслени суровини - цветни, тревни и листни, зърнени, коренови и коренищни, корови и дървесни са представени по групи**.** Застъпени са представители на основните групи синтетични ароматични вещества, с тяхната структура и свойства. Студентите придобиват знания за: характера на ароматични вещества; изходните суровини за синтезирането им; за състава и качеството на природните ароматичните вещества; за тяхната идентификация; за приложението им в медицината, хранително-вкусовата и парфюмерийно-козметичната промишленост. Природните и синтетични биологично-активни вещества са представени в зависимост от тяхното действие - антиоксиданти, консерванти, витамини, ензими и др. Студентите придобиват знания за химичната структура, значението и приложението им в различните отрасли на промишлеността**.** Лабораторните упражнения демонстрират синтетични методи, екстракционни и дестилационни методи за изолиране на естествени ароматични продукти. Застъпени са основни хроматографски техники - тънкослойна и препаративна колонна хроматография.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Химия на козметичните продукти

Тема	часове
1. Термини използвани в ароматичната и козметичната промишленост. Естествени ароматични суровини и продукти. Синтетични ароматични продукти. Средства за ароматизиране. Средства за парфюмиране.	2
2. Методи за получаване на естествени ароматични продукти.	2
3. Етерични масла. Борови масла, кедрови масла, брезови масла, евкалиптово масло, босилково масло, гераниево масло, здравецово масло, ирисово масло, лавандула, лайка, ментови масла, анасон, розмарин, копър, кориандър, куркума, канелени масла, карамфилово масло, лимоново, грейпфрутово, мандариново, неролиево, портокалово, розово масло.	8

4. Екстракционни продукти. Амбра, бензое, борови екстракционни продукти, жасминов конкрет.	2
5. Синтетични ароматични вещества. Канелен алдехид, цитрал, цитронелол – изомерия,. Карбонилни съединения: р-метоксибензалдехид (анисалдехид), 3-метокси-4-хидроксибензалдехид (ванилин), 3,4-метилендиоксибензалдехид (хелио-тропин, пиперонал). Кумарин .	1
6. Синтетични ароматични вещества. Бензилов алкохол, гераниол, ментол, терпинеол. Феноли: евгенол (2-метокси-4-алил-фенол), тимол. Етери: анетол (р-пропениланизол), п-метоксибензилацетат. Шифови бази: жасминал, лимонал. Естери: бензилацетат, бензилбензоат, метилсалицилат, бензилсалицилат, изопентилацетат, изоамилсалицилат, метилцинамат.	1
7. Биологичноактивни вещества. Антиоксиданти - класификация, механизъм на действие. Методи за определяне на антиоксидантна активност.	2
8. Биологичноактивни вещества. Бактерицидно действие на ароматичните вещества. Примери. Екстракти от лечебни растения с противовъзпалително, антисептично, седативно, кератолитично, епителизиращо, антипаразитно, антимикотично и др действие.	2
9. Биологичноактивни вещества. Витамини и витаминни комплекси.	2
10. Биологичноактивни вещества. Протеини и протеинови хидролизати. Приложение на ензимите в козметиката	1
11. Козметични суровини. Емулгатори - видове емулсионни продукти, приложение.	1
12. Козметични суровини. Парафинови масла. Растителни и животински восъци - пчелен восък, спермацет, ланолин	2
13. Козметични суровини. Висши мастни киселини, алкохоли и естери.	2
14. Слънцезащитна козметика. Слънцепредпазни филтри – класификация. УВ-абсорбери. Представители..	2
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:
През семестъра (през 7-та и 14-та седмица) се провеждат два колоквиума

Б/ Упражнения по учебната дисциплина Химия на козметичните продукти

тема	часове
1. Естествени ароматични суровини и продукти. Екстракционни методи. Екстракция на портокалово масло от кори. Получаване на боров конкрет.	5
2. Естествени ароматични суровини и продукти. Дестилационни методи. Извличане на етерично масло от мента чрез водно-парна дестиация. или Извличане на етерично масло от лавандула чрез водно-парна дестиация.	5

3. Терпени. Методи за изолиране и пречистване на биологичноактивни вещества. Изолиране на урсолова киселина от лавандулов цвят.	5
4. Тънкослойна хроматография за определяне чистотата на биологичноактивни вещества в екстракти. Урсолова киселина в растителни екстракти екстракти. Карвакрол / Карвон / Кофеин / бета-каротен /	5
5. Колонна хроматография за пречистване на урсолова киселина. Или Методи за определяне на антиоксидантна активност. DPPH метод.	5
6. Слънцепредпазни вещества – УВ-абсорбери. Представители. Получаване на етилцинамат. Или Амилсалицилат / Метилантранилат / Какаово масло	5
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Л. А. Хейфиц, Б. М. Дашунин	Душистие вещества и другие продуктъи для парфюмерии	“Химия”, Москва	1994
Евгений В. Георгиев, Димитър Н. Димитров, Мария И. Ангелакова.	Справочник на специалиста от ароматичната и козметичната промишленост	“Техника”, София	1989
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Изолати от маслодайни и етеричномаслени растения. -,	Агенция 7 Д	2006
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Суровинознание за растителни мазнини и етерични масла. -,	Агенция 7 Д	2008
Георгиев Е., Стоянова А	Справочник на специалиста от ароматичната промишленост	БНАЕМПК	1999
Perry Romanowski, Randy Schueller	Beginning Cosmetic Chemistry 3rd Edition	Allured Pub Corp	2009
Anthony O Lenick Jr, Thomas O Lenick	Organic Chemistry for Cosmetic Chemists	Allured Pub Corp	2008
Florence Barrett-Hill	Cosmetic Chemistry	Virtual Beauty	2009

ANDRÉ O. BAREL, MARC PAYE, HOWARD I. MAIBACH	Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition	Corporation INFRMA-HC	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. През семестъра (през 7-та и 16-та седмица) са планирани два колоквиума, като резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за монтиране на апаратура, дестилация, екстракция, синтез, идентифициране и др. под методическото ръководство на преподавателя.

Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- Теоретична част
- Експериментална част - работа в екип
- Изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници, лекционен курс в електронен формат; методика на упражнения; справочници с данни, помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума под формата на тест с отворени и затворени въпроси. Текущият контрол има за цел да провери нивото на усвояване на преподавания учебен материал.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от текущ контрол и резултати от работа в лабораторните упражнения.

Оценката се изчислява по следната формула:

1/2(оценката на I колоквиум + оценката на II колоквиум) x 0.75 + 0.25 x оценката лабораторния практикум.

Език на преподаване

Български /Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия (задочно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Химия на козметичните продукти

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Четвърта

Семестър

VIII

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на лекционния курс по **Химия на козметичните продукти** е да даде на студентите основни познания относно номенклатурата, строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи органични съединения използвани в козметиката.

Усвояването на специфичната козметична терминология, методите за добиване и пречистване, на качествената характеристика и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти и биологичноактивни вещества, ще разширят и допълнят знанията на студентите придобити в основните курсове по органична химия и биоорганична химия, инструментални методи и аналитична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Специфичната козметична терминология.
- Строежа, структурата, свойствата и разпространението на различните представители на основни групи биологичноактивни вещества и суровини използвани в козметичната индустрия.
- Методите за добиване и пречистване и сферите на приложение на естествените и синтетични ароматични продукти.

2. ***Ще могат:***

- Да прилагат основните методи за изследване на състава на козметичните продукти.
- Да правят качествена теоретична оценка на суровини за козметичната промишленост.
- Да прилагат основни методи за синтез и изолиране на ароматични и биологичноактивни вещества.
- Да анализират резултатите от проведените експерименти

Начин на преподаване

Аудиторно: 30ч.

- Лекции (15 часа),
- Лабораторни упражнения (15 часа)

Извънаудиторно: 120ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по: ***Аналитична химия, Органична химия и Физикохимия. Успешно да са завършили курса по Инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения
- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура

- Да познават методите за разделяне и пречистване на органични съединения и методите и методите за анализ

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Биохимия, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за синтез, изолиране и пречистване на природни вещества;
- Препараторна лаборатория окомплектована с дестилатор, вакуум изпарител, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.
- Учебна зала, снабдена с оборудване за мултимедиина презентация;
- Набор от етерични масла, изолати и др. за демонстация.

Съдържание на курса

Курсът включва аудиторни лекции и лабораторни упражнения. Лекционният курс обхваща кратки познания по основни термини, систематично разглежда състава и свойствата на основните групи етерични масла и получаващите се от тях естествени ароматични продукти. Видовете етеричномаслени суровини - цветни, тревни и листни, зърнени, коренови и коренищни, корови и дървесни са представени по групи**.** Застъпени са представители на основните групи синтетични ароматични вещества, с тяхната структура и свойства. Студентите придобиват знания за: характера на ароматични вещества; изходните суровини за синтезирането им; за състава и качеството на природните ароматичните вещества; за тяхната идентификация; за приложението им в медицината, хранително-вкусовата и парфюмерийно-козметичната промишленост. Природните и синтетични биологично-активни вещества са представени в зависимост от тяхното действие - антиоксиданти, консерванти, витамини, ензими и др. Студентите придобиват знания за химичната структура, значението и приложението им в различните отрасли на промишлеността**.** Лабораторните упражнения демонстрират синтетични методи, екстракционни и дестилационни методи за изолиране на естествени ароматични продукти. Застъпени са основни хроматографски техники - тънкослойна и препаративна колонна хроматография.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Химия на козметичните продукти

Тема	часове
1. Термини използвани в ароматичната и козметичната промишленост. Естествени ароматични суровини и продукти. Синтетични ароматични продукти. Средства за ароматизиране. Средства за парфюмиране.	1
2. Методи за получаване на естествени ароматични продукти.	1
3. Етерични масла. Борови масла, кедрови масла, брезови масла, евкалиптово масло, босилково масло, гераниево масло, здравецово масло, ирисово масло, лавандула, лайка, ментови масла, анасон, розмарин, копър, кориандър, куркума, канелени масла, карамфилово масло, лимоново, грейпфрутово, мандариново, неролиево, портокалово, розово масло.	4

4. Екстракционни продукти. Амбра, бензое, борови екстракционни продукти, жасминов конкрет. 1

5. Синтетични ароматични вещества. Канелен алдехид, цитрал, цитронелол – изомерия,. Карбонилни съединения: р-метоксибензалдехид (анисалдехид), 3-метокси-4-хидроксибензалдехид (ванилин), 3,4-метилендиоксибензалдехид (хелио-тропин, пиперонал). Кумарин . Бензилов алкохол, гераниол, ментол, терпинеол. Феноли: евгенол (2-метокси-4-алил-фенол), тимол. Етери: анетол (р-пропениланизол), п-метоксибензилацетат. Шифови бази: жасминал, лимонал. Естери: бензилацетат, бензилбензоат, метилсалицилат, бензилсалицилат, изопентилацетат, изоамилсалицилат, метилцинамат. 1

6. Биологичноактивни вещества. Антиоксиданти - класификация, механизъм на действие. Методи за определяне на антиоксидантна активност. 1

7. Биологичноактивни вещества. Бактерицидно действие на ароматичните вещества. Примери. Екстракти от лечебни растения с противовъзпалително, антисептично, седативно, кератолитично, епителизиращо, антипаразитно, антимикотично и др действие. 2

8. Биологичноактивни вещества. Витамини и витаминни комплекси. 1

9. Биологичноактивни вещества. Протеини и протеинови хидролизати. Приложение на ензимите в козметиката 1

10. Козметични суровини. Емулгатори - видове емулсионни продукти, приложение. Парафинови масла. Растителни и животински восъци - пчелен восък, спермацет, ланолин 1

14. Слънцезащитна козметика. Слънцепредпазни филтри – класификация. УВ-абсорбери. Представители.. 1

Общ брой часове: 15

Б/ Упражнения по учебната дисциплина Химия на козметичните продукти

тема	часове
1. Естествени ароматични суровини и продукти. Екстракционни методи. Екстракция на портокалово масло от кори. Получаване на боров конкрет.	2
2. Естествени ароматични суровини и продукти. Дестилационни методи. Извличане на етерично масло от мента чрез водно-парна дестиация. или Извличане на етерично масло от лавандула чрез водно-парна дестиация.	3
3. Терпени. Методи за изолиране и пречистване на биологичноактивни вещества. Изолиране на урсолова киселина от лавандулов цвят.	3

4. Тънкослойна хроматография за определяне чистотата на биологичноактивни вещества в екстракти. Урсолова киселина в растителни екстракти екстракти. Карвакрол / Карвон / Кофеин / бета-каротен /	2
5. Слънцепредпазни вещества – УВ-абсорбери. Представители. Получаване на етилцинамат. Или Амилсалицилат / Метилантранилат / Какаово масло Или Методи за определяне на антиоксидантна активност. DPPH метод	5
Общ брой часове:	**15**

В/ Самостоятелна подготовка:

В края на всяко упражнение студентите получават задачи за самостоятелна работа, които се проверяват и дискутират по време на следващото упражнение.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Л. А. Хейфиц, Б. М. Дашунин	Душистие вещества и другие продуктъи для парфюмерии	“Химия”, Москва	1994
Евгений В. Георгиев, Димитър Н. Димитров, Мария И. Ангелакова.	Справочник на специалиста от ароматичната и козметичната промишленост	“Техника”, София	1989
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Изолати от маслодайни и етеричномаслени растения. -,	Агенция 7 Д	2006
Стоянова, Албена Стоянова и др	. Суровинознание за растителни мазнини и етерични масла. -,	Агенция 7 Д	2008
Георгиев Е., Стоянова А	Справочник на специалиста от ароматичната промишленост	БНАЕМПК	1999
Perry Romanowski, Randy Schueller	Beginning Cosmetic Chemistry 3rd Edition	Allured Pub Corp	2009
Anthony O Lenick Jr, Thomas O Lenick	Organic Chemistry for Cosmetic Chemists	Allured Pub Corp	2008
Florence Barrett-Hill	Cosmetic Chemistry	Virtual Beauty Corporation	2009
ANDRÉ O. BAREL, MARC PAYE, HOWARD I. MAIBACH	Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition	INFRMA-HC	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен

материал. През семестъра (през 7-та и 16-та седмица) са планирани два колоквиума, като резултатите от текущия контрол участват във формиране на крайната оценка по дисциплината. Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за монтиране на апаратура, дестилация, екстракция, синтез, идентифициране и др. под методическото ръководство на преподавателя.

Упражненията са задължителни. Занятията включват:

- Теоретична част
- Експериментална част - работа в екип
- Изготвяне на протокол, съдържащ описание на проведения експеримент и резултата, получен при изпълнение на задачата.

Всички учебни материали (учебници, лекционен курс в електронен формат; методика на упражнения; справочници с данни, помощни материали за самостоятелно подготовка по дисциплината) са достъпни за студентите.

Методи и критерии на оценяване

Крайната оценка по дисциплината се формира от 2 компонента: резултати от изпита и резултати от работа в лабораторните упражнения.

Оценката се изчислява по следната формула:

(оценката от изпита) x 0.75 + 0.25 x оценката лабораторния практикум.

Език на преподаване

Български /Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Стела Статкова-Абегхе.....

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П.Хилендарски"
Т У К

ДОКЛАД

От доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет решението, прието на заседание на Катедрения съвет за утвърждаване на учебните програми за избираема дисциплина „Стереохимия" за 5 семестър, за специалности „Медицинска химия", „Компютърна химия" и „Анализ и контрол" редовно обучение.

07.12.2018г.
гр. Пловдив

Ръководител катедра:
(доц. д-р С. Атанасова)

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”
от 07.12.2018 г.

Протокол № 301

На 07.12.2018г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Органична химия”.

Общ състав 8. Присъстват 7: доц. д-р Стоянка Николова, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Станимир Манолов гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Йордан Стремски. Отсъстват 1: доц. д-р Стела Статкова – болнични.

Необходим брой за положителен избор 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Текущи въпроси

По т.1 от дневния ред доц. д-р Румяна Бакалска предложи учебна програма за избираема дисциплина „Стереохимия“, която ще се изучава в 5 семестър от студенти със специалност „Медицинска химия“, „Компютърна химия“ и „Анализ и контрол“ бакалаври редовно обучение.

След обсъждане, катедреният съвет единодушно прие предложената учебна програма на доц. д-р Румяна Бакалска.

Решение: КС предлага на ФС:

Да приеме разработената от доц. д-р Румяна Бакалска учебна програма за избираема дисциплина „Стереохимия“.

07.12.2018 г. Протоколчик:

гр. Пловдив (гл. ас. д-р Д. Божилов)

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Стереохимия

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

доц. д-р Румяна Бакалска

Учебни резултати за курса

Анотация

Развитието на стереохимията и следствието от това - промяната на научния ѝ статут през последните години (от допълваща фундаменталните химически познания в миналото, днес се появява необходимост от съвременни стереохимични познания като базисни в общата система на химическите науки), наложи обособяването ѝ в самостоятелен лекционен курс. Причината за тази промяна се определя и от чисто практически проблеми – необходимостта от компетентни специалисти за нуждите на фармацевтичната индустрия. След издаването на насоките на FDA (*The United States Food and Drug Administration*) през 1992 г., които се приемат и от Европейската агенция по лекарствата две години по-късно, правителствените разпоредби относно безопасността и ефикасността на лекарствата станаха по-строги по отношение на съединенията със стереохимични особености. През изминалите 25 години след издаването на насоките на FDA имаше много категорична промяна към продажба на чисти енантиомерни лекарства. В световен мащаб продажбите на енантиомерно чисти форми нарастват с годишен темп от 13%, и докато през 2000 г. те са общо 133 млрд. долара, то за 2008 г. те са около 200 млрд. долара. Оказва се, че всички хирални лекарства, одобрени от FDA през 2015 г., са енантиомерно чисти съединения с добре дефинирана абсолютна конфигурация, с изключение на едно. Още една причина - проникването в химическата практика на експериментални методи като рентгеноструктурния анализ, динамичния ядрен магнитен резонанс, енантиоселективната високоефективна течна хроматография, развитието на компютърните методи, доведе до материализирането на геометрията на много органични молекули и направи възможно провеждането на по-точна корелация между техния строеж и реакционна способност и/ или биологична активност.

Целта на избираемия курс по Стереохимия е студентите да надградят познанията си от основния курс по Органична химия, където тази тема се разглежда в рамките на една лекция и епизодично във връзка с няколко други теми. Имайки впредвид казаното по-горе, е необходимо да се отговори на важни въпроси като: откъде се вземат оптично активните съединения, защо при органичните реакции се получават хирални молекули, как могат да се разделят рацемичните смеси, как може да се определи абсолютната конфигурация на хиралните молекули и защо това е от съществено значение за тяхното биологично действие. В рамките на този курс има възможност да се говори на само за статична стереохимия, т.е. за стереоизомерия, но и за динамична стереохимия, която се занимава с изучаването стереохимията на органичните реакции, като ще бъдат разгледани примерни реакции на заместване, присъединяване и елиминиране и влиянието геометрията на реагиращите вещества върху хода на реакциите.

В курса се поставя онази основа от знания, необходима за усвояване на материала по Биоорганична химия, Химия на лекарствените вещества, Анализ на лекарствени вещества, Ретросинтезен анализ и компютърно планиране на синтези, Технология на лекарствените средства, Химия на наркотичните вещества, Химия на органични вещества в парфюмерийни и козметични продукти и Съвременни хроматографски методи, както и за обучението в магистърската степен по Медицинска химия и Органична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- да определят стереоизомерните отношения;
- начините за изразяване на триизмерни молекули в плоскостта на листа;

- номенклатурните правила по IUPAC за обозначаване на стереоизомерите;
- откъде се вземат оптично активните съединения и как се получават рацемичните форми;
- свойствата на рацемичните смеси и методите за тяхното разделяне;
- методите за установяване и доказване на абсолютната конфигурация на съединенията.

2. *Ще могат*:

- да определят вида на стереоизомерите;
- да разпознават хирални от ахирални молекули;
- да определят абсолютната конфигурация на хирални центрове както в ациклични, така и в циклични системи;
- да избират подход за разделяне на енантиомери в една рацемична форма;
- да предсказват конфигурацията на продуктите, познавайки стереохимичните особености на съответните органични реакции.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- Лекции (30 часа)

Извънаудиторно: 60 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по Обща и неорганична химия, Органична химия и Инструментален анализ. Познаването на елементите и операциите на симетрия от курса по Квантова химия и развито пространствено въображение са голямо преимущество за изучаващите Стереохимия.

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- строеж на атома, електронни орбитали в атоми и молекули, хибридизация на атомни орбитали; периодична система;
- квантовохимични представи за обяснение образуването на химични връзки в молекулите на органичните съединения и електронните ефекти в тях; изомерия, класификацията и номенклатурата им;
- инструментални методи;
- структура и реакционна способност на основните класове органични съединения;
- елементи и операции на симетрия.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на наркотичните вещества, Химия на органични вещества в парфюмерийни и козметични продукти, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Учебници по Стереохимия, Органична химия, сборници със задачи по органична химия, учебни помагала и монографии.
- Свитък лекции по Стереохимия.
- Съвременно техническо оборудване за провеждане на лекциите (компютърна зала, мултимедия и др.).
- Индивидуални комплекти от студентски набори молекулни модели.

Съдържание на курса

Курсът по Стереохимия включва задълбочено разглеждане на причините за съществуване на стереоизомерите, дефинират се основните понятия „конституция“, „конфигурация“ и „конформация“. Конфигурационнната изомерия се разглежда въз основа хиралността на цялата молекула (при наличие на хирален център, хирална ос, хирална равнина, спиралност), както при ациклени, така и при цикленитe съединения. Студентите се запознават със свойствата и методите за разделяне на рацемични форми на отделните енантиомери. Онагледяването е с примери от природната и лекарствена химия. Конформационният анализ застъпва и ациклични, и циклични съединения с изясняване на факторите, определящи стабилността на конформерите. Разглежда се връзката между енантиомерия, диастереомерия и конформационна изомерия при заместени циклоалкани. Номенклатурните правила на IUPAC се прилагат за наименованието на стереоизомери при много природни и лекарствени съединения като задачи в рамките на лекционния курс.

И накрая се разглеждат стереохимичните особености на примерни реакции на елиминиране, заместване и присъединяване.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Стереохимия

Тема	**часове**
1. **Увод в стереохимията. Класификация на стереоизомерите**. Конституционна, конфигурационна и конформационна изомерия. Поточна карта на изомерите.	3
2. Конфигурационна изомерия на органичните съединения. Асиметрия и хиралност. Енантиомерия. Оптическа активност. Енантиометрия при наличие на хирален център (асиметричен въглероден атом или друг четиривалентен атом; тривалентни атоми с пирамидална структура от втори и трети период на периодичната система). Стереохимични формули и фишерови проекционни формули. Абсолютна (*R,S*-номенклатура) и относителна (*D,L*-номенклатура). Инверсия, рацемизация. Енантиомерия при наличие на хирална ос (алени, атропизомерия) или хирална равнина. Спиралността като особен вид хиралност. Енантиомерия в природата. Енантиомерия и фармакологично действие.	4
3. σ-Диастереоизомерия. Конфигурационна изомерия при наличие на два и повече асиметрични въглеродни атома. *Мезо*-форма. *Еритро/трео*-форми. Епимеризация.	2
4. Рацемични форми. Получаване на рацемични смеси. Видове (конгломерати, истински рацемати, рацемични смесени кристали). Диаграми на топене. Физични свойства на стереоизомерите. Определяне на стереоизомерно отношение (оптична чистота, енантиомерен излишък, диастереомерно отношение). Методи за разделяне на енантиомерите от рацемична форма – чрез механичен подбор, чрез диастереоизомери (химичен метод), биохимичен метод. Методи за определяне абсолютната конфигурация на енантиомерите - рентгеноструктурен анализ, химична корелация, алтернативни методи.	3
5. Конформационна изомерия. Скосени и засенчени конформери при алканите. Номенклатура. Формули тип „козел“ и Нюмънови формули. Стабилност на конформерите (конформационна енергия). Конформации при халоген- и дихалогеналкани. Конформации на съединения с двойна връзка. Конформации	3

при 1,3-алкадиени. Фактори, определящи стабилността на конформерите – Вандерваалсово отблъскване (стерично пречене), дипол-диполно взаимодействие, водородни връзки, електростатични сили на привличане. Конформация и реакционна способност.

6. Конформационна изомерия при алицикленитe съединения. Конформации при циклоалкани (С3 - С8). Напрежение в пръстените (Байерово, Питцерово, Прелогово). 2

7. π-Диастереоизомерия при алкени и полиени. *Cis/trans* и *Z,E*-номенклатура. Определяне конфигурацията на π-диастереомерите. 2

8. Връзка между конформационна изомерия, диастереомерия и енантиомерия при циклоалканови производни. 1,2- и 1,3-дизаместени циклоалканови производни (С3 - С5). 1,2- , 1,3- и 1,4-дизаместени дизаместени циклохексани. 4

9. Стереохимични особености на реакциите на елиминиране. Анти-елиминиране при E_2-реакциите. Стереоселективност при E_2-елиминационните реакции. Елиминиране по Зайцев и по Хофман. 2

10. Стереохимични особености на заместителните реакции. Стереохимия на S_N2-реакците. Валденово обръщане. Стереохимия на S_N1-реакциите (рацемизация). Правила на Инголд. 2

11. Стереохимия на присъединителните реакции (при алкени и карбонилни съединения). 3

Общ брой часове: **30**

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
Р. Бакалска	Стереохимия (Свитък лекционен курс)	Електронен формат (ppt, pdf)	2018
Г. Петров	Органична химия, IV преработено издание	УИ“Св. Кл. Охридски”	2006
З. Хауптман, Ю. Грефе, Х. Ремане	Органична химия (глава 1.3, Пространствен строеж на органичните молекули)	НИ, София	1985
В. М. Потапов	Стереохимия	Химия, Москва	1976
М. Ногради	Стереохимия	Химия, Москва	1984
А. Басиндейл	Третото измерение в органичната химия	НИ, София	2013
Под ред. А. Ораховац	Номенклатура на органичните съединения	БАН, София	1992
P. Y. Bruice	Organic Chemistry, 7th	Prentice Hall	2010
R. C. Neuman, Jr.	Organic Chemistry, Ch. 4 “Stereochemistry”	http://web.chem.ucsb.edu/~neuman/orgchembyneuman.book/04%20Stereochemistry/04FullChapt.pdf	2013

М. Янков, А. Сиджимов, Х. Чанев, А. Добрев, Р. Николова, Ц. Чолакова, Д. Ташева	Задачи по Органична химия	УИ “Св. Кл. Охридски”	2011

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се представя като мултимедийна презентация, което позволява на студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. При преподаването на стереохимията съществен момент е развиване на пространственото мислене и въображение чрез онагледяването с помощта на молекулни модели на стереоизомерите. Акцентира се на самостоятелната работа чрез решаване на задачи върху стереохимични проблеми, вмъкнати на точното място в лекцията или като домашна работа (възможност за обратна връзка със студентите).

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит - активен тест (30 въпроса), включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от изпитните тестове се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на изпита.

Език на преподаване

Български/ Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Румяна Бакалска.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Компютърна химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Стереохимия

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

3

Име на лектора

доц. д-р Румяна Бакалска

Учебни резултати за курса

Анотация

Професионалният профил на завършилите специалност „Компютърна химия“ и необходимостта от практическа приложимост на компетенциите, свързани с разработване, внедряване и усъвършенстване на технологии чрез софтуери за дизайн на лекарствени вещества и нови материали; създаване на програми и бази от данни; разработване на нови и усъвършенстване на съществуващи методи за анализ, контрол и изпитване на продукти от промишлеността, фармацевтиката, козметиката, селското стопанство, изисква разширяване на познанията по стереохимия. Не само в природата, но и в индустрията се срещат много хирални съединения - такива са освен природните аминокиселини, въглехидрати, хидрокси киселини, терпенови въглеводороди, стероиди, алкалоиди, ДНК, РНК, но и лекарства и хранителни добавки, козметични съставки, някои съединения за борба с вредителите в селското стопанство и т.н. Съставянето на бази данни изисква самостоятелно описание на стереоизомерните съединения.

Целта на избираемия курс по Стереохимия е студентите да надградят познанията си от основния курс по Органична химия, където тази тема се разглежда в рамките на една лекция и епизодично във връзка с няколко други теми. Имайки впредвид казаното по-горе, е необходимо да се отговори на важни въпроси като: откъде се вземат оптично активните съединения, защо при органичните реакции се получават хирални молекули, как могат да се разделят рацемичните смеси, как може да се определи абсолютната конфигурация на хиралните молекули и защо това е от съществено значение за тяхното биологично действие. В рамките на този курс има възможност да се говори на само за статична стереохимия, т.е. за стереоизомерия, но и за динамична стереохимия, която се занимава с изучаването стереохимията на органичните реакции, като ще бъдат разгледани примерни реакции на заместване, присъединяване и елиминиране и влиянието геометрията на реагиращите вещества върху хода на реакциите.

В курса се поставя онази основа от знания, необходима за усвояване на материала по Биоорганична химия, Химия на лекарствените вещества, Ретросинтезен анализ и компютърно планиране на синтези, Технология на лекарствените средства, Химия на наркотичните вещества и Съвременни хроматографски методи, както и за обучението в магистърската степен по Медицинска химия и Органична химия.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- да определят стереоизомерните отношения;
- начините за изразяване на триизмерни молекули в плоскостта на листа;
- номенклатурните правила по IUPAC за обозначаване на стереоизомерите;
- откъде се вземат оптично активните съединения и как се получават рацемичните форми;
- свойствата на рацемичните смеси и методите за тяхното разделяне;
- методите за установяване и доказване на абсолютната конфигурация на съединенията.

2. *Ще могат*:

- да определят вида на стереоизомерите;
- да разпознават хирални от ахирални молекули;

- да определят абсолютната конфигурация на хирални центрове както в ациклични, така и в циклични системи;
- да избират подход за разделяне на енантиомери в една рацемична форма;
- да предсказват конфигурацията на продуктите, познавайки стереохимичните особености на съответните органични реакции.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- Лекции (30 часа)

Извънаудиторно: 60 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по Обща и неорганична химия, Органична химия. Познаването на елементите и операциите на симетрия от курса по Квантова химия и развито пространствено въображение са голямо преимущество за изучаващите Стереохимия.

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- строеж на атома, електронни орбитали в атоми и молекули, хибридизация на атомни орбитали; периодична система;
- квантовохимични представи за обяснение образуването на химични връзки в молекулите на органичните съединения и електронните ефекти в тях; изомерия, класификацията и номенклатурата им;
- структура и реакционна способност на основните класове органични съединения;
- елементи и операции на симетрия.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на лекарствените вещества, Химия на органични вещества в парфюмерийни и козметични продукти, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Учебници по Стереохимия, Органична химия, сборници със задачи по органична химия, учебни помагала и монографии.
- Свитък лекции по Стереохимия.
- Съвременно техническо оборудване за провеждане на лекциите (компютърна зала, мултимедия и др.).
- Индивидуални комплекти от студентски набори молекулни модели.

Съдържание на курса

Курсът по Стереохимия включва задълбочено разглеждане на причините за съществуване на стереоизомерите, дефинират се основните понятия „конституция“, „конфигурация“ и „конформация“. Конфигурационнната изомерия се разглежда въз основа хиралността на цялата молекула (при наличие на хирален център, хирална ос, хирална равнина, спиралност), както при ацикленi, така и при циклените съединения. Студентите се запознават със свойствата и методите за разделяне на рацемични форми на отделните енантиомери. Онагледяването е с примери от природната и лекарствена химия. Конформационният анализ застъпва и ациклични, и циклични съединения с изясняване на факторите, определящи стабилността на конформерите. Разглежда се връзката между

енантиомерия, диастереомерия и конформационна изомерия при заместени циклоалкани. Номенклатурните правила на IUPAC се прилагат за наименованието на стереоизомери при много природни и лекарствени съединения като задачи в рамките на лекционния курс.

И накрая се разглеждат стереохимичните особености на примерни реакции на елиминиране, заместване и присъединяване.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Стереохимия

Тема	**часове**
1. **Увод в стереохимията. Класификация на стереоизомерите**. Конституционна, конфигурационна и конформационна изомерия. Поточна карта на изомерите.	3
2. Конфигурационна изомерия на органичните съединения. Асиметрия и хиралност. Енантиомерия. Оптическа активност. Енантиометрия при наличие на хирален център (асиметричен въглероден атом или друг четиривалентен атом; тривалентни атоми с пирамидална структура от втори и трети период на периодичната система). Стереохимични формули и фишерови проекционни формули. Абсолютна (*R,S*-номенклатура) и относителна (*D,L*-номенклатура). Инверсия, рацемизация. Енантиомерия при наличие на хирална ос (алени, атропизомерия) или хирална равнина. Спиралността като особен вид хиралност. Енантиомерия в природата. Енантиомерия и фармакологично действие.	4
3. σ-Диастереоизомерия. Конфигурационна изомерия при наличие на два и повече асиметрични въглеродни атома. *Мезо*-форма. *Еритро/трео*-форми. Епимеризация.	2
4. Рацемични форми. Получаване на рацемични смеси. Видове (конгломерати, истински рацемати, рацемични смесени кристали). Диаграми на топене. Физични свойства на стереоизомерите. Определяне на стереоизомерно отношение (оптична чистота, енантиомерен излишък, диастереомерно отношение). Методи за разделяне на енантиомерите от рацемична форма – чрез механичен подбор, чрез диастереоизомери (химичен метод), биохимичен метод. Методи за определяне абсолютната конфигурация на енантиомерите - рентгеноструктурен анализ, химична корелация, алтернативни методи.	3
5. Конформационна изомерия. Скосени и засенчени конформери при алканите. Номенклатура. Формули тип „козел“ и Нюмънови формули. Стабилност на конформерите (конформационна енергия). Конформации при халоген- и дихалогеналкани. Конформации на съединения с двойна връзка. Конформации при 1,3-алкадиени. Фактори, определящи стабилността на конформерите – Вандерваалсово отблъскване (стерично пречене), дипол-диполно взаимодействие, водородни връзки, електростатични сили на привличане. Конформация и реакционна способност.	3
6. Конформационна изомерия при алицикленитe съединения. Конформации при циклоалкани (С3 - С8). Напрежение в пръстените (Байерово, Питцерово, Прелогово).	2
7. π-Диастереоизомерия при алкени и полиени. *Cis/trans* и *Z,E*-номенклатура. Определяне конфигурацията на π-диастереомерите.	2

8. Връзка между конформационна изомерия, диастереомерия и енантиомерия при циклоалканови производни. 1,2- и 1,3-дизаместени циклоалканови производни (С3 - С5). 1,2- , 1,3- и 1,4-дизаместени дизаместени циклохексани. 4

9. Стереохимични особености на реакциите на елиминиране. Анти-елиминиране при E_2-реакциите. Стереоселективност при E_2-елиминационните реакции. Елиминиране по Зайцев и по Хофман. 2

10. Стереохимични особености на заместителните реакции. Стереохимия на S_N2-реакците. Валденово обръщане. Стереохимия на S_N1-реакциите (рацемизация). Правила на Инголд. 2

11. Стереохимия на присъединителните реакции (при алкени и карбонилни съединения). 3

Общ брой часове: **30**

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Р. Бакалска	Стереохимия (Свитък лекционен курс)	Електронен формат (ppt, pdf)	2018
Г. Петров	Органична химия, IV преработено издание	УИ“Св. Кл. Охридски”	2006
З. Хауптман, Ю. Грефе, Х. Ремане	Органична химия (глава 1.3, Пространствен строеж на органичните молекули)	НИ, София	1985
В. М. Потапов	Стереохимия	Химия, Москва	1976
М. Ногради	Стереохимия	Химия, Москва	1984
А. Басиндейл	Третото измерение в органичната химия	НИ, София	2013
Под ред. А. Ораховац	Номенклатура на органичните съединения	БАН, София	1992
P. Y. Bruice	Organic Chemistry, 7th	Prentice Hall	2010
R. C. Neuman, Jr.	Organic Chemistry, Ch. 4 “Stereochemistry”	http://web.chem.ucsb.edu/~neuman/orgchembyneuman.book/04%20Stereochemistry/04FullChapt.pdf	2013
М. Янков, А. Сиджимов, Х. Чанев, А. Добрев, Р. Николова, Ц. Чолакова, Д. Ташева	Задачи по Органична химия	УИ “Св. Кл. Охридски”	2011

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се представя като мултимедийна презентация, което позволява на студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. При преподаването на стереохимията съществен момент е развиване на пространственото мислене и въображение чрез онагледяването с помощта на молекулни модели на стереоизомерите. Основен метод на учене е евристичната беседа като се

акцентира на самостоятелната работа чрез решаване на задачи върху стереохимични проблеми, вмъкнати на точното място в лекцията или като домашна работа (възможност за обратна връзка със студентите).

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит - активен тест (30 въпроса), включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от изпитните тестове се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на изпита.

Език на преподаване

Български/ Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Румяна Бакалска.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Анализ и контрол (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Стереохимия

Код на курса

Тип на курса

Избираем

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

трета

Семестър

V

Брой ECTS кредити

2

Име на лектора

доц. д-р Румяна Бакалска

Учебни резултати за курса

Анотация

Професионалният профил на завършилите специалност „Анализ и контрол“ и нуждата от практическа приложимост на компетенциите по анализ на разнообразни обекти изисква разширяване на познанията по стереохимия. В природата се срещат много хирални съединения - такива са природните аминокиселини, въглехидратите, хидрокси киселини (млечна, винена, ябълчена, бадемена и др.), терпенови въглеводороди, стероиди, алкалоиди, ДНК, РНК и т.н. Производството, анализът и контролът на лекарствата и хранителните добавки също изискват познания по стереохимия, по простата причина, че двата енантиомера на едно и също съединение могат коренно да се различават по своето биологично действие. Ето защо, правителствените разпоредби относно безопасността и ефикасността на лекарствата и хранителните добавки станаха по-строги по отношение на съединенията със стереохимични особености. Още една причина - проникването в химическата практика на експериментални методи като рентгеноструктурния анализ, динамичния ядрен магнитен резонанс, енантиоселективната високоефективна течна хроматография, развитието на компютърните методи, доведе до материализирането на геометрията на много органични молекули и направи възможно провеждането на по-точна корелация между техния строеж и реакционна способност и/ или биологична активност.

Целта на избираемия курс по Стереохимия е студентите да надградят познанията си от основния курс по Органична химия, където тази тема се разглежда в рамките на една лекция и епизодично във връзка с няколко други теми. Имайки впредвид казаното по-горе, е необходимо да се отговори на важни въпроси като: откъде се вземат оптично активните съединения, защо при органичните реакции се получават хирални молекули, как могат да се разделят рацемичните смеси, как може да се определи абсолютната конфигурация на хиралните молекули и защо това е от съществено значение за тяхното биологично действие.

В курса се поставя онази основа от знания, необходима за усвояване на материала по Биоорганична химия, Анализ на храни, Органичен анализ, както и за обучението в магистърската степен.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- да определят стереоизомерните отношения;
- начините за изразяване на триизмерни молекули в плоскостта на листа;
- номенклатурните правила по IUPAC за обозначаване на стереоизомерите;
- откъде се вземат оптично активните съединения и как се получават рацемичните форми;
- свойствата на рацемичните смеси и методите за тяхното разделяне;
- методите за установяване и доказване на абсолютната конфигурация на съединенията.

2. *Ще могат*:

- да определят вида на стереоизомерите;
- да разпознават хирални от ахирални молекули;
- да определят абсолютната конфигурация на хирални центрове както в ациклични, така и в циклични системи;
- да избират подход за разделяне на енантиомери в една рацемична форма;

- да предсказват конфигурацията на продуктите, познавайки стереохимичните особености на съответните органични реакции.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30 ч.

- Лекции (30 часа)

Извънаудиторно: 30 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали курсовете по Обща и неорганична химия, Органична химия. Познаването на елементите и операциите на симетрия от курса по Квантова химия и развито пространствено въображение са голямо преимущество за изучаващите Стереохимия.

Студентите трябва да имат познания по следните теми:

- строеж на атома, електронни орбитали в атоми и молекули, хибридизация на атомни орбитали; периодична система;
- квантовохимични представи за обяснение образуването на химични връзки в молекулите на органичните съединения и електронните ефекти в тях; изомерия, класификацията и номенклатурата им;
- структура и реакционна способност на основните класове органични съединения;
- елементи и операции на симетрия.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на наркотичните вещества, Химия на отровните вещества, Химия на органични вещества в парфюмерийни и козметични продукти, Съвременни хроматографски методи

Техническо осигуряване на обучението

- Учебници по Стереохимия, Органична химия, сборници със задачи по органична химия, учебни помагала и монографии.
- Свитък лекции по Стереохимия.
- Съвременно техническо оборудване за провеждане на лекциите (компютърна зала, мултимедия и др.).
- Индивидуални комплекти от студентски набори молекулни модели.

Съдържание на курса

Курсът по Стереохимия включва задълбочено разглеждане на причините за съществуване на стереоизомерите, дефинират се основните понятия „конституция“, „конфигурация“ и „конформация“. Конфигурационнната изомерия се разглежда въз основа хиралността на цялата молекула (при наличие на хирален център, хирална ос, хирална равнина, спиралност), както при ациклени, така и при циклените съединения. Студентите се запознават със свойствата и методите за разделяне на рацемични форми на отделните енантиомери. Онагледяването е с примери от природната и лекарствена химия. Конформационният анализ застъпва и ациклични, и циклични съединения с изясняване на факторите, определящи стабилността на конформерите. Разглежда се връзката между енантиомерия, диастереомерия и конформационна изомерия при заместени циклоалкани. Номенклатурните правила на IUPAC се прилагат за наименованието на стереоизомери при много природни и лекарствени съединения като задачи в рамките на лекционния курс.

И накрая се разглеждат стереохимичните особености на примерни реакции на елиминиране, заместване и присъединяване.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Стереохимия

Тема	**часове**
1. **Увод в стереохимията. Класификация на стереоизомерите**. Конституционна, конфигурационна и конформационна изомерия. Поточна карта на изомерите.	3
2. Конфигурационна изомерия на органичните съединения. Асиметрия и хиралност. Енантиомерия. Оптическа активност. Енантиометрия при наличие на хирален център (асиметричен въглероден атом или друг четиривалентен атом; тривалентни атоми с пирамидална структура от втори и трети период на периодичната система). Стереохимични формули и фишерови проекционни формули. Абсолютна (*R,S*-номенклатура) и относителна (*D,L*-номенклатура). Инверсия, рацемизация. Енантиомерия при наличие на хирална ос (алени, атропизомерия) или хирална равнина. Спиралността като особен вид хиралност. Енантиомерия в природата. Енантиомерия и фармакологично действие.	4
3. σ-Диастереоизомерия. Конфигурационна изомерия при наличие на два и повече асиметрични въглеродни атома. *Мезо*-форма. *Еритро/трео*-форми. Епимеризация.	2
4. Рацемични форми. Получаване на рацемични смеси. Видове (конгломерати, истински рацемати, рацемични смесени кристали). Диаграми на топене. Физични свойства на стереоизомерите. Определяне на стереоизомерно отношение (оптична чистота, енантиомерен излишък, диастереомерно отношение). Методи за разделяне на енантиомерите от рацемична форма – чрез механичен подбор, чрез диастереоизомери (химичен метод), биохимичен метод. Методи за определяне абсолютната конфигурация на енантиомерите - рентгеноструктурен анализ, химична корелация, алтернативни методи.	3
5. Конформационна изомерия. Скосени и засенчени конформери при алканите. Номенклатура. Формули тип „козел“ и Нюмънови формули. Стабилност на конформерите (конформационна енергия). Конформации при халоген- и дихалогеналкани. Конформации на съединения с двойна връзка. Конформации при 1,3-алкадиени. Фактори, определящи стабилността на конформерите – Вандерваалсово отблъскване (стерично пречене), дипол-диполно взаимодействие, водородни връзки, електростатични сили на привличане. Конформация и реакционна способност.	3
6. Конформационна изомерия при алицикленитe съединения. Конформации при циклоалкани (С3 - С8). Напрежение в пръстените (Байерово, Питцерово, Прелогово).	2
7. π-Диастереоизомерия при алкени и полиени. *Cis/trans* и *Z,E*-номенклатура. Определяне конфигурацията на π-диастереомерите.	2
8. Връзка между конформационна изомерия, диастереомерия и енантиомерия при циклоалканови производни. 1,2- и 1,3-дизаместени циклоалканови производни (С3 - С5). 1,2- , 1,3- и 1,4-дизаместени дизаместени циклохексани.	4

9. Стереохимични особености на реакциите на елиминиране. Анти-елиминиране при E_2-реакциите. Стереоселективност при E_2-елиминационните реакции. Елиминиране по Зайцев и по Хофман. 2

10. Стереохимични особености на заместителните реакции. Стереохимия на S_N2-реакците. Валденово обръщане. Стереохимия на S_N1-реакциите (рацемизация). Правила на Инголд. 2

11. Стереохимия на присъединителните реакции (при алкени и карбонилни съединения). 3

Общ брой часове: **30**

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Р. Бакалска	Стереохимия (Свитък лекционен курс)	Електронен формат (ppt, pdf)	2018
Г. Петров	Органична химия, IV преработено издание	УИ“Св. Кл. Охридски”	2006
З. Хауптман, Ю. Грефе, Х. Ремане	Органична химия (глава 1.3, Пространствен строеж на органичните молекули)	НИ, София	1985
В. М. Потапов	Стереохимия	Химия, Москва	1976
М. Ногради	Стереохимия	Химия, Москва	1984
А. Басиндейл	Третото измерение в органичната химия	НИ, София	2013
Под ред. А. Ораховац	Номенклатура на органичните съединения	БАН, София	1992
P. Y. Bruice	Organic Chemistry, 7th	Prentice Hall	2010
R. C. Neuman, Jr.	Organic Chemistry, Ch. 4 “Stereochemistry”	http://web.chem.ucsb.edu/~neuman/orgchembyneuman.book/04%20Stereochemistry/04FullChapt.pdf	2013
М. Янков, А. Сиджимов, Х. Чанев, А. Добрев, Р. Николова, Ц. Чолакова, Д. Ташева	Задачи по Органична химия	УИ “Св. Кл. Охридски”	2011

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се представя като мултимедийна презентация, което позволява на студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. При преподаването на стереохимията съществен момент е развиване на пространственото мислене и въображение чрез онагледяването с помощта на молекулни модели на стереоизомерите. Основен метод на учене е евристичната беседа като се акцентира на самостоятелната работа чрез решаване на задачи върху стереохимични проблеми, вмъкнати на точното място в лекцията или като домашна работа (възможност за обратна връзка със студентите).

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с активен тест (30 въпроса), включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от изпитните тестове се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на изпита.

Език на преподаване

Български/ Английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Румяна Бакалска.....

ПРЕДЛОЖЕНИЕ
от Химическия факултет
за прием на докторанти през учебната 2019/2020 година

Катедра	№ по ред	Шифър	Област на висше образование, професионално направление, докторска програма	Образователна и научна степен "доктор"	
				Редовно	Задочно
	IV.	**4.**	**Природни науки, математика и информатика**		
		4.2.	**Химически науки**		
ОНХМОХ			Неорганична химия	1	
АХКХ			Аналитична химия	1	
ОХ			Органична химия	3	
ФХ			Физикохимия	1	
ХТ			Технология на неорганичните вещества	1	
ХТ			Технология на животинските и растителните мазнини,сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати	1	
			ОБЩО:	**8**	

11 декември 2018 год.
гр. Пловдив

Декан на ХФ:
(доц. д-р В. Кметов)

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра Аналитична химия и компютърна химия, проведено на 07.12.2018 г., беше разгледано предложение за програма за **изпит по специалността от индивидуалния план на редовен докторант *Нора Георгиева Сотирова*** по докторска програма *Аналитична химия.* Предложената програма е изготвена от научния ръководител доц. д-р Виолета Стефанова и е съобразена с темата на дисертационния труд.

След обсъждане катедреният съвет единодушно подкрепи програмата с 9 гласа „за“.

Предлагам на ФС на ХФ да обсъди и утвърди предложената учебна програма*.*

Прилагам:

1. Препис-извлечение от протокола на катедрения съвет;
2. Разработената ***програма за изпит по специалността на редовен докторант Нора Сотирова***.

07.12.2018 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение
от заседание на КС
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 07.12.2018

ПРОТОКОЛ № 14

На 07.12.2018 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”.

Общ състав: 11

Присъстват : 9

Отсъстват: доц. В. Кметов (по уважителни причини), гл. ас. д-р Д. Георгиева (в часове)

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Кадрови въпроси
3. Текущи въпроси

По точка 1.3 беше разгледано предложение за програма за изпит по специалността от индивидуалния план на редовен докторант Нора Георгиева Сотирова по докторантска програма Аналитична химия.

Предложената програма е изготвена от научния ръководител доц.д-р Виолета Стефанова и е съобразена с темата на дисертационния труд.

Предложението се обсъди и след гласуване се прие с 9 гласа „за”.

07.12.2018 Протоколчик:

/П. Балабанова/

ПРОГРАМА ЗА ДОКТОРАНТСКИ МИНИМУМ

на

Нора Сотирова – докторант в катедра Аналитична химия и компютърна химия

1. **ПОДГОТОВКАТА НА ПРОБИ ЗА ЕЛЕМЕНТЕН АНАЛИЗ – СЪЩНОСТ И ИЗИСКВАНИЯ.** Промяна в агрегатното състояние на пробата. Класификация на методите за разтваряне. Техники за привеждане на проби в разтвор. Методи за разтваряне чрез химични реакции: разтваряне в разредени киселини и основи, разтваряне в концентрирани киселини и основи.

2. **КОЛИЧЕСТВЕНО ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА МЕТОДИТЕ ЗА РАЗТВАРЯНЕ**. Параметри, влияещи върху процеса на разтваряне (температура, налягане, време). Начини за внасяне на енергия при разтваряне. Микровълново третиране (MW).

3. **МЕТОДИ ЗА РАЗДЕЛЯНЕ И КОНЦЕНТРИРАНЕ В ХИМИЧНИЯ АНАЛИЗ**. Проблеми при извършване на анализа – пречещи влияния. Разделяне и маскиране в аналитичната химия. Класификация на методите за разделяне. Количествено охарактеризиране на методите за разделяне – аналитичен добив, фактор на разделяне, фактор на концентриране.

4. **ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ НА ЕКСТРАКЦИОННИТЕ МЕТОДИ ЗА РАЗДЕЛЯНЕ И КОНЦЕНТРИРАНЕ В ХИМИЧНИЯ АНАЛИЗ.** Количествено охарактеризиране на екстракционните методи – константа на разпределяне, коефициент на екстракция, степен на екстракция. Видове екстракционни системи за течно-течна екстракция и екстракция при температура на коагулация. Фактори, влияещи върху екстракционното равновесие.

5. **ТВЪРДОФАЗНА ЕКСТРАКЦИЯ.** Принципи и характеристики на твърдофазната екстракция. Количествено охарактеризиране на системи за твърдофазна екстракция – фактор на задържане, капацитет на колекторната фаза. Фактори, които влияят върху разпределителното равновесие. Предимства и недостатъци на твърдофазната екстракция.

6. **ПРОБОВЪВЕЖДАНЕ ПРИ МЕТОДИТЕ НА АТОМНАТА СПЕКТРОМЕТРИЯ.** Видове пробовъвеждащи системи - динамични и дискретни (импулсни) системи. Въвеждане на течни проби - пулверизация – дисперсност и ефективност на пренос на аерозол. Видове пулверизатори – пневматични, ултразвукови, микродозиращи. Влияние на матрицата върху процесите на формиране и транспорт на аерозола.

7. **АТОМНО-АБСОРБЦИОННА СПЕКТРОСКОПИЯ.** Условия на Уолш. Физикохимични процеси на образуване на свободни атоми в пламък и графитна пещ. Пречещи влияния в атомно – абсорбционния анализ. Неселективна абсорбция – методи за корекция. Аналитични характеристики на атомно – абсорбционната спектрометрия – селективност, чувствителност, характеристична концентрация (маса).

8. **АТОМНО-ЕМИСИОННА СПЕКТРОСКОПИЯ.** Източници за възбуждане в емисионната спектрометрия. Електрически и плазмени разряди. Индуктивно свързана плазма – процеси и зони в плазмения разряд. Емисионен спектър на атоми и йони. Видове аналитични линии според вида на емитиращата форма и потенциала на възбуждане.

9. **ОПТИЧНИ СИСТЕМИ ЗА РАЗДЕЛЯНЕ И ДЕТЕКЦИЯ НА ЕМИСИОНЕН СПЕКТЪР** – полихроматор и монохроматор. дисперсионни елементи – призма и дифракционна решетка. Основни характеристики на оптичните системи – спектрален обхват, разделителна способност и порядък на спектъра. Ешеле оптика – предимства и недостатъци. Детектори в оптичната спектрометрия.

10. **СПЕКТРАЛНИ И НЕСПЕКТРАЛНИ ПРЕЧЕЩИ ВЛИЯНИЯ В ОПТИЧНАТА ЕМИСИОННА СПЕКТРОМЕТРИЯ.** Спектрални пречещи влияния: фонови сигнали и близко разположени линии на матрицата. Начини за корекция. Адитивни схеми за корекция на спектрално пречене. Неспектрален матричен ефект, подходи за корекция.

11. **ОПТИЧНА ЕМИСИОННА СПЕКТРОМЕТРИЯ С ИНДУКТИВНО СВЪРЗАНА ПЛАЗМА**. Предимства и недостатъци на аксиално и радиално наблюдение на емисионните сигнали в ICP-OES. Аналитични възможности на оптичната емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма.

12. **ICP-МАССПЕКТРОМЕТРИЯ – ПРИНЦИП И ВЪЗМОЖНОСТИ.** Качества на ICP като йонизационен източник. Проблеми на прехода на йонният поток от плазмения разряд към масанализатора. Йонна оптика. Квадруполен масфилтър – принцип на действие. Детекторна система. Чувствителност и разделителна способност на квадруполния мас-филтър.

13. **МАССПЕКТЪР – ПОЛУЧАВАНЕ И ОСОБЕНОСТИ.** Масов обхват. Разделителна способност. Възможности за интерпретация на масспектъра. Елементен и изотопен анализ. Изотопно отношение. Спектрални пречения. Полуколичествен анализ в ICP-MS, респонс-таблица. Количествен анализ - метод на изотопното разреждане.

14. **КАЛИБРИРАНЕ В СПЕКТРОСКОПИЯТА.** Стандартни разтвори. Сертифицирани сравнителни материали. Проследимост на калибрантите. Метод на калибрационната крива. Метод на стандартната добавка. Метод на вътрешния стандарт. Линейност и работна област.

15. **ПРЕДСТАВЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗМЕРВАНЕ.** Статистически характеристики на диспрерсията на резултатите – стандартно отклонение, доверителен интервал неопределеност. Бюджет на неопределеността. Метрологична проследимост.

16. **ВАЛИДИРАНЕ НА АНАЛИЗА.** Вътрешно лабораторно валидиране. Сравняване на аналитични резултати. Контрол на качеството. Междулабораторни сравнения и тестове за компетентност - оценка на изпълнението.

Препоръчителна литература

1. Борисова, Р., П. Бончев и др., Основи на химичния анализ, Водолей, С., 2009
2. Хавезов, И. и Д. Цалев, Безпламъкови методи на атомно-абсорбционния анализ, УИ „Св. Климент Охридски”, С., 1991
3. Хавезов, И. и Д. Цалев, Атомно-абсорбционен анализ, Наука и изкуство, С., 1980
4. Н. Даскалова, С. Величков, П. Петров, Атомна емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма, УИ „Неофит Рилски“, Благоевград, 2016, ISBN: 978-954-00-0087-9
5. Dean, J. A., Analytical chemistry handbook, McGraw-Hill Professional, 2004
6. Mitra, S., Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry, Wiley-Intersciense, 2003
7. Harvey, D., Modern analytical chemistry, McGraw-Hill, 2000
8. Boumans P.W.J.M, Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy, 1987 Wiley
9. A. Montaser, Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, 1998 Wiley

10. Jose A. C. Broekaert, Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas, 2002 Wiley
11. Agilent Technologies, Inductively coupled plasma mass spectrometry, USA, 2005
12. Нончева, В., М. Дилчева и В. Кинова, Ръководство по теория на вероятностите и статистика, ПУИ, П., 2003
13. *Matusiewic, Henryk,* Centre of Excellence in Environmental Analysis and Monitoring, *Chapt.13,* Wet Digestion Methods, Workshop, Gdansk (2003)
14. Дьорфел, К., Статистика в аналитичната химия, Наука и изкуство, С., 1987
15. Broekaert, J., Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas, Wiley-VCH, 2005

Ръководител катедра: .....
/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Научен ръководител:.....

/доц. д-р Виолета Стефанова/

До Доц. д-р Веселин Кметов
Декан на Химически Факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Пловдив

Д О К Л А Д

от доц. д-р Ваня Лекова
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Уважаеми доц. Кметов,

Моля да внесете във ФС на ХФ предложение на катедрения съвет, докторант Златка Христова Гарова да продължи обучението си като редовен докторант, считано от 01.01.2019 г.

Златка Гарова е докторант в катедра ОНХМОХ на Химически факултет по:
област на висше образование: 1. Педагогически науки
професионално направление: 1.3. Педагогика на обучението по...
докторска програма: Методика на обучението по химия

Темата на докторантурата е *„Обогатяване на научната грамотност на учениците чрез изследователска дейност в СИП по химия и опазване на околната среда“* с научен ръководител доц. д-р Йорданка Димова.

Приложение:
1. Препис от протокол №170/05.12.2018 г.
2. Молба от докторант Златка Христова Гарова.

05.12.2018 г.
гр. Пловдив

С уважение:
/доц. Ваня Лекова/
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Препис извлечение
от заседание на катедра
ОНХМОХ
от 05.12.2018 г.

Протокол № 170

На 05.12.2018 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“.
Състав на катедрения съвет 7. Присъстват 7: доц д-р Ваня Лекова, доц. д-р Йорданка Димова, доц. д-р Петя Маринова, гл. ас. д-р Йорданка Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева, гл. ас. д-р Галя Тончева, гл. ас. д-р Кирила Стойнова.

от дневния ред по т. 1. Учебни въпроси:
1.6. Разглеждане на молбата на докторант Златка Христова Гарова

По т.1.6. от дневния ред, доц. д-р Ваня Лекова запозна катедрения съвет с постъпилата молба от докторант Златка Христова Гарова да продължи редовната си докторантура, считано от 01.01.2019 г. Доц. д-р Йорданка Димова, ръководител на докторантката, предложи молбата да бъде приета.
Молбата бе подложена на гласуване и приета единодушно.

05.12.2018 г.
Пловдив

Протоколчик:
/Милена Славова/

ДО РЕКТОРА

на ПУ „П. ХИЛЕНДАРСКИ“

ТУК

МОЛБА

от Златка Христова Гарова – *редовен докторант*
към катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“
към Химическия Факултет на ПУ „П. Хилендарски“,
направление 1.3. Педагогика на обучението по…,
докторска програма „Методика на обучението по химия“,
научен ръководител – доц. д-р Йорданка Димитрова Димова,
тема:
„Обогатяване на научната грамотност на учениците
чрез изследователска дейност
в СИП по химия и опазване на околната среда“

Уважаеми г-н Ректор,

Моля да ми разрешите да продължа обучението си като редовен докторант към катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“, с научен ръководител – доц. д-р Йорданка Димитрова Димова, считано от 01.01.2019 г.

Надявам се молбата ми да бъде удовлетворена.

С уважение:

(Златка Гарова)

30.11.2018 г.

гр. Пловдив

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра „Аналитична химия и компютърна химия“, проведено на 07.12.2018 г., беше разгледано заявление от редовен докторант Ваня Йорданова Маркова за преминаване от редовна към задочна форма на докторантура (област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.2 Химически науки, докторска програма: Аналитична химия; тема на дисертационен труд: „*Изпитване на биоразградими отпадъци*“).

Членовете на КС на КАХКХ единодушно гласуваха с 9 гласа „за“ преминаване от редовна в задочна форма на обучение на докторанта, считано от 01.01.2019 г.

Моля ФС на ХФ да утвърди предложената промяна във формата на обучение на докторант Ваня Йорданова Маркова.

Прилагам:

1. Препис-извлечение от протокола на катедрения съвет;
2. Заявление от докторант Ваня Маркова.

07.12.2018 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение
от заседание на КС
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 07.12.2018

ПРОТОКОЛ № 14

На 07.12.2018 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”.

Общ състав: 11

Присъстват : 9

Отсъстват: доц. В. Кметов (по уважителни причини), гл. ас. д-р Д. Георгиева (в часове)

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Кадрови въпроси
3. Текущи въпроси

По точка 1.1.2 от дневния ред беше разгледано заявление от редовен докторант Ваня Йорданова Маркова за преминаване от редовна към задочна форма на докторантура (област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика професионално направление: 4.2 Химически науки, докторска програма: Аналитична химия; тема на дисертационен труд: „*Изпитване на биоразградими отпадъци*“) – считано от 01.01.2019.

Предложението се обсъди и след гласуване беше прието с 9 гласа „за”.

07.12.2018 Протоколчик:

/П. Балабанова/

ДО РЕКТОРА
НА ПЛОВДИВСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ
“ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

З А Я В Л Е Н И Е

от Ваня Йорданова Маркова
адрес: гр. Асеновград, ул. Шейново, № 10
тел.: 0899924003, e-mail: vzapryanova@uni-plovdiv.net

ГОСПОДИН РЕКТОР,

Моля за Вашето разрешение да премина от редовна към задочна форма на докторантура по:
област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление: 4.2 Химически науки
докторска програма: Аналитична химия
към катедра: Аналитична химия и компютърна химия, на Химически факултет
дата на записване в докторантура: 01.03.2016 година
заповед № РЗ3 - 956 от 26.02.2016 година
тема на дисертационната работа: Изпитване на биоразградими отпадъци
утвърдена от Факултетния съвет в заседание от 23.02.2016 година
протокол № 177 от 24.02.2016 година
научни ръководители: доц. д-р Кирил Костов Симитчиев и инж. д-р Елка Николова Пискова

Моля, промяната да влезе в сила от 01.01.2019 г.

Дата 29.11.2018 г. С уважение : .....
гр. Пловдив

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра „Аналитична химия и компютърна химия“, проведено на 07.12.2018 г., беше разгледано заявление от редовен докторант Мина Тенева Кирякова за преминаване от редовна към задочна форма на докторантура (област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.2 Химически науки, докторска програма: Аналитична химия; тема на дисертационен труд: „*Подобряване на аналитичните характеристики при хидридна генерация в комбинация с емисионна спектрометрия с микровълнова плазма*“).

Членовете на КС на КАХКХ единодушно гласуваха с 9 гласа „за“ преминаване от редовна в задочна форма на обучение на докторанта, считано от 01.01.2019 г..

Моля ФС на ХФ да утвърди предложената промяна във формата на обучение на докторант Мина Тенева Кирякова.

Прилагам:

1. Препис-извлечение от протокола на катедрения съвет;
2. Заявление от докторант Мина Кирякова.

07.12.2018 г. Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение
от заседание на КС
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 07.12.2018

ПРОТОКОЛ № 14

На 07.12.2018 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”.

Общ състав: 11

Присъстват : 9

Отсъстват: доц. В. Кметов (по уважителни причини), гл. ас. д-р Д. Георгиева (в часове)

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Кадрови въпроси
3. Текущи въпроси

По точка 1.1.1 от дневния ред беше разгледано заявление от редовен докторант Мина Тенева Кирякова за преминаване от редовна към задочна форма на докторантура (област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика професионално направление: 4.2 Химически науки, докторска програма: Аналитична химия; тема на дисертационен труд: „*Подобряване на аналитичните характеристики при хидридна генерация в комбинация с емисионна спектрометрия с микровълнова плазма*“) – считано от 01.01.2019.

Предложението се обсъди и след гласуване беше прието с 9 гласа „за”.

07.12.2018 Протоколчик:

/П. Балабанова/

ДО РЕКТОРА
НА ПЛОВДИВСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ
“ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

З А Я В Л Е Н И Е

от Мина Тенева Кирякова
адрес: гр. Пловдив, ул. Чорлу, № 84
тел.: 0877696400, e-mail: kiryakova@uni-plovdiv.net

ГОСПОДИН РЕКТОР,

Моля за Вашето разрешение да премина от редовна към задочна форма на докторантура по:
област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление: 4.2 Химически науки
докторска програма: Аналитична химия
към катедра: Аналитична химия и компютърна химия, на Химически факултет
дата на записване в докторантура: 01.03.2016 година
заповед № РЗ3-958 от 26.02.2016
тема на дисертационната работа: „Подобряване на аналитичните характеристики при хидридна генерация в комбинация с емисионна спектрометрия с микровълнова плазма“
Промяна на темата на дисертационния труд, утвърдена със заповед
№ РЗ3-1297 от 23.03.2018г. гр. Пловдив, научен ръководител: доц. д-р В. Кметов

Моля преминаването в задочна форма на обучение да влезе в сила от 01-01-2019г.

Дата 29.11.2018 г.
гр. Пловдив

С уважение : .....

До Г-н Декана
на Химически факултет
при ПУ "П. Хилендарски"

Д О К Л А Д

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет за обсъждане и утвърждаване на Годишен отчет от докторант Ванина Колчева за периода (01.03.2015 – 01.06.2015 г.) – (01.03.2018 – 01.12.2018 г.). Отчетът на докторантката е обсъден и приет на заседание на катедрения съвет към кат ФХ.

Катедреният съвет на КФХ се солидаризира с научния ръководител на докторантката доц. д-р М. Стоянова и единодушно прие предложената ОТЛИЧНА оценка за работата на ас. Ванина Колчева за последната година.

Към настоящия доклад прилагам препис-извлечение от протокола на катедреното заседание и становището на научния ръководител доц. д-р М. Стоянова.

27.11. 2018 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

Препис – извлечение

от заседание на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 8

Днес, 26.11.2018 г. в катедра Физикохимия се проведе Катедрен съвет.

Присъстват: доц. д-р Н. Димчева, проф.дн В. Делчев, проф. д-р И.Иванов, доц. д-р М.Стоянова, доц. д-р Д. Петров, ас. Ванина Колчева, химик М. Георгиева, химик Н. Делчева.

Отсъства: ас. П. Кънчева – в майчинство ас. П. Певичаров – в часове.

Катедреният съвет протече при следния дневен ред:

1. Отчет на ас. Ванина В. Колчева

2. Учебни програми по Физикохимия за обучаваните студенти в следните магистърски програми – „ Учител по химия“ – неспециалисти, задочно обучение „Спектрохимичен анализ“ – неспециалисти, задочно обучение и „Медицинска химия“ – неспециалисти, задочно обучение.

3. Отчет на проф. дхн В. Делчев за работата на лабораторията по РСА през последните 3 години

4. КСК 2019

5. Текущи

По т.1. доц. д-р Н. Димчева даде думата на ас. Ванина В. Колчева – редовен докторант към кат. Физикохимия да докладва своя годишен отчет за периода (01.03.2015 – 01.06.2015 г.) – (01.03.2018 – 01.12.2018 г.), с научен ръководител доц. д-р М. Стоянова на тема: „ Синтез и каталитична активност на индивидуални и смесенооксидни системи на преходни метали за окислително разграждане на органични замърсители във води с използване на различни окислители“.

Докторант В. Колчева отчете учебната натовареност за периода – 288 часа лабораторни упражнения по Физикохимия I и II част, редовно и задочно обучение със студенти от специалности МХ, ХМ, КХ и БХ.

Ас. Колчева отчете работата по дисертацията и актуализиране на литературния обзор, както и резултатите от последните експерименти.

След направеното експозе беше проведена дискусия и бяха изказани положителни мнения.

Отчетът беше приет единодушно и всички членове на катедрата гласуваха „отлична оценка“.

Катедреният съвет гласува ас.В. Колчева да бъде отчислена с право на защита .

Катедреният съвет гласува промяна на темата на дисертацията от: „ Синтез и каталитична активност на индивидуални и смесенооксидни системи на преходни метали за окислително разграждане на органични замърсители във води с използване на различни окислители“ на „Синтез и каталитична активност на индивидуални и композитни оксиди на Co, Bi и Mg за окислително разграждане на органични багрила във водни разтвори“.

По т.2.....

По т.3.....

По т.4.....

По т.5.....

26.11.2018 г.

Протоколчик:

(М. Георгиева)

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Мария Стоянова
относно извършената работа от редовен докторант Ванина Василева Иванова по дисертационния труд на тема *"Синтез и каталитична активност на индивидуални и смесенооксидни системи на преходни метали за окислително разграждане на органични замърсители във води с използване на различни окислители"* за третата година

За отчетния период за периода (01.03.2015-01.06.2015)-(01.03.2018-01.12.2018) извършените дейности от редовен докторант Ванина Иванова, зачислена по научна специалност Химична кинетика и катализ към катедра Физикохимия, са в съответствие с поставените в индивидуалния план за обучение задачи, както следва:

I. Учебна и педагогическа дейност.

I.1. Проведени са 288 часа лабораторни упражнения по Физикохимия- I и II част със студенти от специалности Медицинска химия, Компютърна химия, Химия с маркетинг и Биология и химия.

I.2. Участие в подготовката на 11-та научна конференция по химия с международно участие като член на Организационния комитет, 11-13 ноември, 2018, ПУ "Паисий Хилендарски, Пловдив, България.

II. Научно-изследователска работа по дисертационния труд.

1. Актуализиране на литературния обзор на дисертацията чрез перманентен аналитичен преглед на научна литература по тематиката на дисертацията.

2. Синтез и охарактеризиране на модифицирани с Co, Co-Bi и Co-Mg g-C_3N_4 катализатори

3. Изследване на каталитичната активност на синтезираните образци за хетерогенно активиране на PMS с цел окислително разграждане на органични багрила (Кисело оранжево 7 и Метиленово синьо) във водни разтвори.

4. Проучване влиянието на основни операционни параметри върху кинетиката и ефективността на окислителния процес. Установяване природата на радикаловите частици, генерирани при каталитичното активиране на окислителя.

Резултатите от проведените изследвания са обработени, анализирани, обобщени и оформени в 3 научни публикации (едната дадена за рецензиране, 2 с IF) и са докладвани на 5 научни форума (1 устен доклад). В. Иванова е първи автор в публикациите, което е отражение на определящия принос на докторантката не само по експерименталната част на дисертацията, но и на активното ѝ участие в дискусията и интерпретацията на получените резултати и последващото им оформяне в научни съобщения.През отчетния период докторантката е работила по 2 научни проекта (един към НФНИ).

Докторант В. Иванова проявява усърдие, отговорност и инициативност при изпълнение на възложените задачи. Препоръката е да активизира работата по написване на дисертацията.

Въз основа на гореизложеното предлагам на катедрения съвет да даде отлична оценка за работата и постигнатите резултати от докторант Ванина Василева Иванова през оценявания период.

27.11.2018
Пловдив

Научен ръководител:
/доц. д-р Мария Стоянова/

До Декана

на Химическия Факултет

ГОДИШЕН ОТЧЕТ

от Ванина Василева Колчева - редовен докторант към катедра Физикохимия
за извършената работа по дисертационния труд на тема ”*Синтез и каталитична активност на индивидуални и смесенооксидни системи на преходни метали за окислително разграждане на органични замърсители във води с използване на различни окислители*”
за периода (01.03.2015-01.06.2015)-(01.03.2018-01.12.2018)

I. *Учебна и педагогическа дейност.*

1. Провела съм 45 часа лабораторни упражнения по Физикохимия-II част със студенти от специалност Медицинска химия, III курс, 40 часа упражнения по Физикохимия I част със задочни студенти от специалността Химия- III курс, 144 часа лабораторни упражнения по Физикохимия I и II част със студентите от специалности МХ, ХМ, КХ и БХ- редовно обучение, 59 часа лабораторни упражнения по Физикохимия I част със студентите от специалности МХ, КХ, ХМ- редовно обучение.

II. *Работа над дисертацията.*

1. Направила съм систематичен и аналитичен преглед на достъпната научна литература по проблематиката на дисертацията, като съм използвала следните on-line бази данни: Scopus, Science Direct, ISI

2. Изготвила съм част от литературния обзор на дисертацията, който периодично актуализирам.

3. Синтезирала съм катализатори на основата на графитен въглероден нитрид (g-C_3N_4), модифициран с Co, Co-Bi и Co-Mg (5wt.% съдържание на съответните метали) чрез едностепенен метод на термична поликондензация на чист и HNO_3–протониран меламин (като прекурсор на g-C_3N_4) в присъствие на соли на съответните метали.

4. С цел идентифициране на фазовия състав, структурата и морфологичните характеристики на получените каталитични системи беше проведено физикохимично охарактеризиране с помощта на набор от инструментални техники, включващи XRD, TEM, BET, ICP-OES и FT-IR.

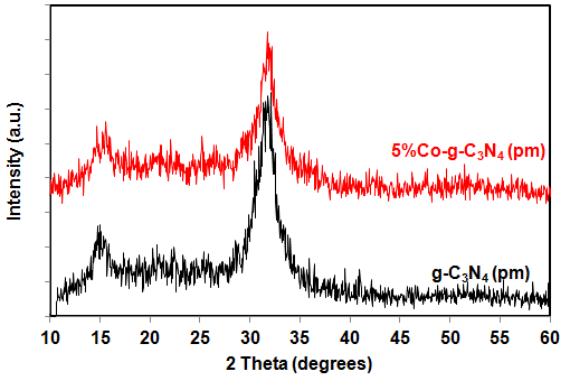
4.1. Физикохимично характеризиране на синтезираните катализатори

Съдържанието на Co, Bi и Mg в синтезираните катализатори беше определено чрез оптична емисия с индуктивно свързана плазма (ICP-OES). Резултатите, представени в Таблица 1, показват добро съответствие с теоретично заложеното съдържание на съответните метали.

Таблица 1. ICP-OES резултати за съдържанието на Co, Bi и Mg в синтезираните катализатори.

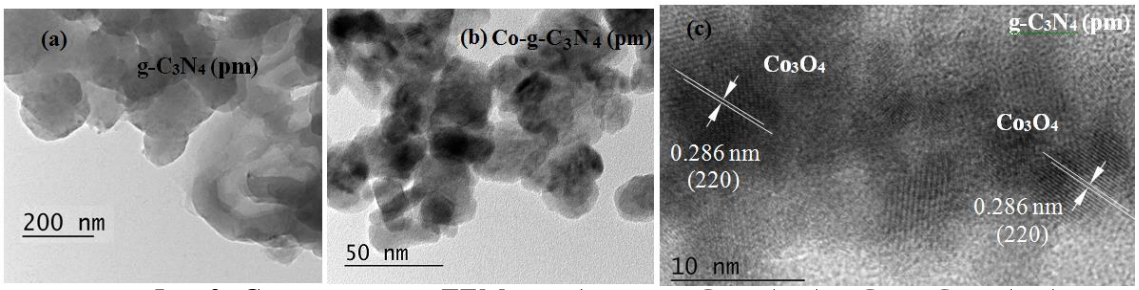
Катализатор	**Съдържание на метал, wt. %**
5%Co-g-C_3N_4	4.90%±0.05%Co-g-C_3N_4
5%Co-5%Bi-g-C_3N_4	4.80%±0.04%Co-5.00%±0.03%Bi-g-C_3N_4
5%Co-5%Mg-g-C_3N_4	5.00%±0.03%Co-5.00%±0.05%Mg-g-C_3N_4
5%Co-g-C_3N_4(pm)	5.00%±0.05%Co-C_3N_4 (pm)
5%Co-5%Bi-g-C_3N_4(pm)	5.00%±0.04%Co-5.00%±0.03%Bi-g-C_3N_4 (pm)
5%Co-5%Mg-g-C_3N_4(pm)	4.80%±0.04%Co-4.70%±0.06%Mg-g-C_3N_4 (pm)

Дифрактограмите на чист g-C_3N_4 (pm) и модифициран с Co_3O_4 са представени на Фиг. 1. В рентгенограмата на g-C_3N_4 (pm) се регистрират дифракционни линии при 2Θ=15.2° и 32.2° (по-интензивна), потвърждаващи графито-подобната слоеста структура на C_3N_4 с планарно подреждане на три-s-триазиновите структурни единици. XRD спектърът на модифицирания с 5wt.% Co g-C_3N_4 (pm) образец g-C_3N_4 показва аналогичен профил, без отместване на двата пика, но рефлексът (002) е с по-голяма полуширина и по-нисък интензитет в сравнение с чистия g-C_3N_4 (pm), което предполага, че присъствието на фаза Co_3O_4 подтиска растежа на частиците на въглеродния нитрид. Отсъствието на рефлексии, характерни за каталитично активната фаза Co_3O_4, вероятно се дължи на високата му дисперсност и ниското съдържание на Co.



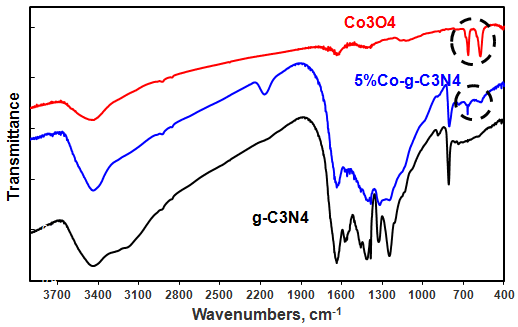
Фиг.1. Рентгенови дифрактограми на синтезираните каталитични образци.

Микроструктурата на каталитичните образци и техните морфологични характеристики бяха анализирани с помощта на трансмисионна електронна микроскопия (TEM). Микрофотографиите, представени на Фиг. 2, потвърждават слоестата структура с планарни агрегати, характерна за g-C_3N_4 и наличието на добре изкристализирали наночастици от Co_3O_4 фаза в образец Co-g-C_3N_4 (pm) с форма, близка до сферичната и размер от 10 до 25 nm, разпределени между слоевете на g-C_3N_4.



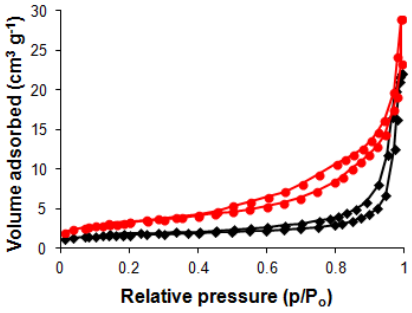
Фиг.2. Светлополева ТЕМ на образци g-C_3N_4 (pm) и Co-g-C_3N_4 (pm).

В ИЧ-спектъра на g-C_3N_4 (pm) (Фиг. 3) се регистрира интензивна ивица при 809 cm^{-1}, дължаща се на извънравнинните вибрационни трептения на три-s-триазиновите пръстени, както и ивици в областта от 1250-1650 cm^{-1}, обуславени от вибрационните трептения на C-N хетероциклите. В спектъра на модифицирания с 5wt.% Co g-C_3N_4 (pm) не се наблюдава спектрално отместване на посочените ивици, което показва, че структурата на g-C_3N_4 не се променя в резултат на модифицирането с Co. В спектъра на Co g-C_3N_4 (pm) се регистрират две нови абсорбционни ивици при 571 и 667 cm^{-1}, дължащи се на вибрационните трептения на Co-O връзките, което потвърждава образуването на Co_3O_4 оксид с шпинелна структура.



Фиг.3. FTIR- спектри на образци g-C_3N_4 (pm) и Co-g-C_3N_4 (pm).

БЕТ изотермите на чистия g-C_3N_4 (pm) и на модифицирания с 5wt. % Co g-C_3N_4 (pm) са от тип IV, което предполага наличието на пореста (мезо- и макропорести) структури (Фиг. 4). Изчислените специфични повърхности на двата образеца са 5.8 и 11.7 m^2/g, съответно. Почти двукратно увеличената специфична повърхност на g-C_3N_4 след модифицирането му с Co би могло да се отдаде на високата дисперсия на Co_3O_4 между слоевете на g-C_3N_4, което предотвратява агломерирането на частиците. По-голямата специфична повърхност на Co-g-C_3N_4 (pm) ще благоприятства дифузията на реагентите и ще осигури по-голям брой активни повърхностни центрове, което от своя страна ще подобри каталитичната ефективност. За сравнение, специфичната повърхност на чист и модифициран с Co C_3N_4, получени от непротониран меламин, са 3,0 и 5,7 m^2 / g, съответно.



Фиг.4. БЕТ изотерми на образци g-C_3N_4 (pm) и Co-g-C_3N_4 (pm).

4.2. Каталитични изпитания на синтезираните образци в реакция на окисление на органични багрила с PMS във водни разтвори

Каталитичните свойства на синтезираните образци са изследвани за окислително разграждане на органичните багрила Acid Orange 7, AO7 (анионно) и Methylene Blue, MB (катионно) във водни разтвори при меки условия (стайна температура и атмосферно налягане) с използване на калиев пероксимоносулфат (PMS) като окислител. Ефективната деструкция на моделните замърсители се базира на каталитичното действие на синтезираните материали за хетерогенно разлагане на окислителя PMS до силно реакционноспособни радикалови частици, способни лесно да атакуват и да разграждат биоразградими органични съединения. Кинетичните зависимости на разграждане на багрилата в различни окислителни системи са представени на Фигура 5.

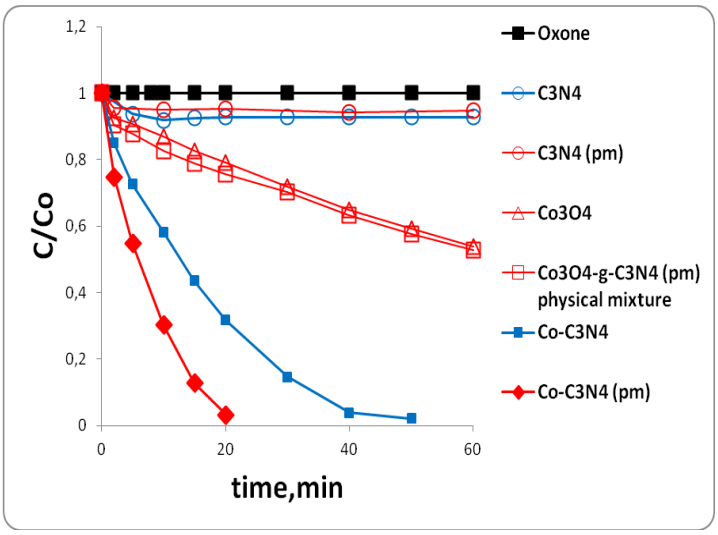
Анализът на получените резултати показва:

1. В отсъствие на катализатор окислителното разграждане на AO7 багрилото протича с много ниска скорост - за 20 дни се постига само 77 % степен на обезцветяване на разтвора. Химическото окисление на MB протича с по-висока скорост- за 60мин се постига ~21% степен на превръщане на багрилото.

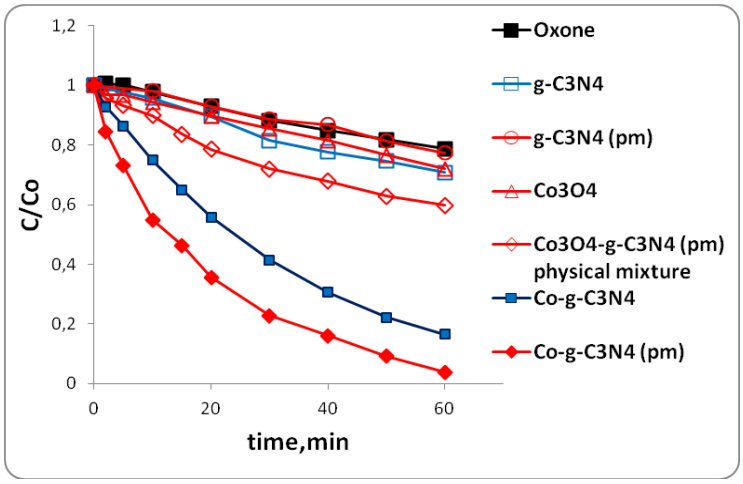
2. Немодифицираният g-C_3N_4 не проявява каталитична активност в изследваните реакции – регистрираното намаление на концентрацията на AO7 е ~ 7 % за реакционен период от 60 мин, докато степента на каталитично разграждане на MB е съизмерима с постигнатата при химичното окисление.

3. Използването на Co_3O_4 като катализатор за активиране на PMS индуцира 46% и 28% разграждане на AO7 и MB за 60 минути, съответно. Не бе регистрирана и PMS-активационна функционалност от чистите Bi_2O_3 и MgO.

4. Независимо от сравнително ниската каталитична активност на непромотирания Co_3O_4 и отсъствието на такава при g-C_3N_4, техният хибрид (Co-g-C_3N_4) демонстрира висок PMS-активационен потенциал. С най-добри каталитични свойства се отличава модифицираният с Co g-C_3N_4, получен от протониран меламин - пълно разрушаване на хромофорната структура на багрилата се постига за реакционен период от 20 мин за AO7 и 60 мин за MB. Предвид химичната инертност на неактивирания окислител може да се заключи, че пълното разграждане на AO7 и MB в комбинираната система Co-g-C_3N_4 (pm) – PMS е резултат от окислителното действие на възникналите при каталитичното разлагане на окислителя радикали. Наблюдаваният синергичен ефект потвърждава ключовата роля на близкия контакт между Co_3O_4 и g-C_3N_4 (pm) в композитния катализатор, което бе потвърдено от много по-ниската ефективност на окислителния процес, катализиран от механична смес на двата компонента.



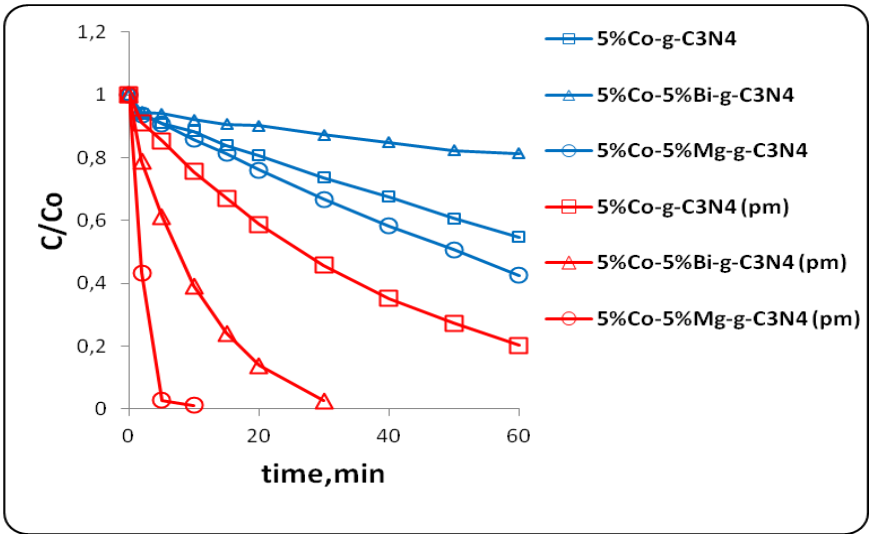
(a)



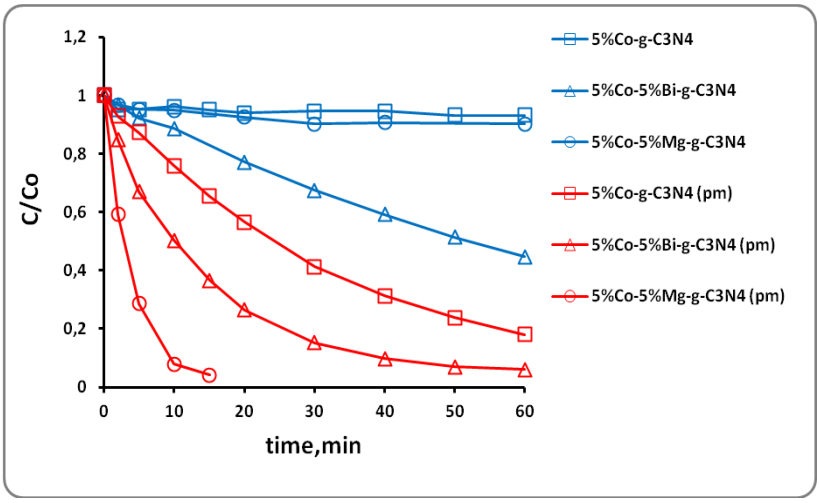
(b)

Фиг.5. Сравнителна кинетика на обезцветяване на AO7 (a) и MB(b) в присъствие на модифицираните с Co катализатори.
(Co(AO7)=50 mg/l;Co(MB)=20mg/l; Скат=0.5 g/l; t=23°C; PMS:AO7=10:1)

Допълнителното промотиране на Co-g-C_3N_4 (pm) с базични оксиди MgO и Bi_2O_3 съществено подобрява каталитичната им активност (Фиг. 6). При експериментите, проведени с 5 пъти по-малко количество на катализаторите в сравнение с предходните се установи, че показват, че с участие на g-C_3N_4, модифициран с 5wt.% Co и 5wt.%Mg или 5wt.%Bi пълно разграждане на AO7 се постига за 10-30 мин и 15-60 мин за MB. По-високата каталитична активност на Co-g-C_3N_4 (pm) след промотиране с MgO или Bi_2O_3 може да се отдаде на модифициране на повърхностните свойства на Co_3O_4 чрез създаване на базични центрове – повърхностни OH групи, благоприятстващи образуването на повърхностни Co(II)-OH^+ комплекси. В резултат на това последващият етап на активиране на PMS до активни радикали се облекчава и обуславя бързото разграждане на молекулата на багрилата.



(a)



(b)

Фиг.6. Сравнителна кинетика на обезцветяване на AO7 (a) и MB(b) в присъствие на модифицираните с Co, Mg и Bi катализатори.
(Co(AO7)=50 mg/l;Co(MB)=20mg/l; Скат=0.1 g/l; t=23°C; PMS:AO7=10:1)

С цел доказване на радикаловия механизъм на окислителния процес с участие на синтезираните катализаторни образци, както и идентифициране природата на доминиращите радикалови частици, образувани в резултат на хетерогенното активиране на PMS, бяха проведени експерименти с добавяне към реакционната смес на радикал–улавящи агенти – етанол (EtOH) и третичен бутилов алкохол (TBA). Тези алкохоли, чрез конкурентно взаимодействие с образуваните радикалови частици, биха предизвикали инхибиране на окислителния процес.

Резултатите от експериментите с добавяне на двата алкохола към реакционната система багрило–PMS–катализатор са представени в Таблица 2.

Анализът на получените данни показва, че прибавянето на етилов алкохол към реакционната система оказва ясно изразен инхибиращ ефект върху процеса на разграждане на багрилата. Регистрираната по-ниска степен на обезцветяване на разтворите в присъствие на етанол показва, че една част от образуваните радикали ($SO_4^{\bullet-}/{}^{\bullet}OH$) взаимодействат и с EtOH. Това води до неефективно изразходване на окислителя, за което свидетелства и по-ниската крайна ефективност на процеса. От

друга страна, окислителната деградация на АО7 и МВ не се повлиява в измерима степен от добавянето на ТВА към реакционната смес. Съпоставянето на въздействието на двата алкохола върху кинетиката и крайната ефективност на окислителния процес позволява да заключим, че синтезираните катализаторни образци преимуществено разлагат PMS до силно реакционно способните сулфатни радикали, отговорни за трансформацията на молекулата на багрилата.

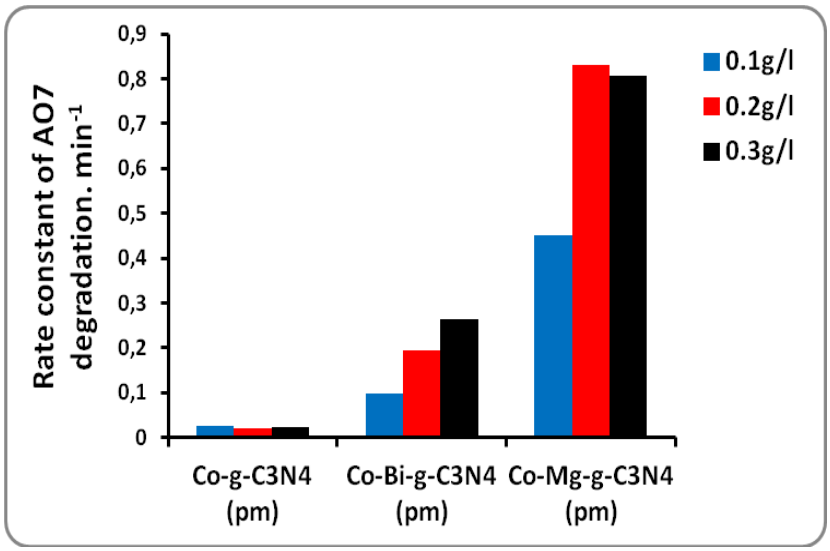
Таблица 2. Влияние на C_2H_5OH и C_4H_9OH върху скоростта на обезцветяване на АО7 и МВ в присъствие на синтезираните каталитични образци. (Co(AO7)=50 mg/l;Co(MB)=20mg/l;0.1 g/l catalyst; t=23°C; PMS:AO7=10:1)

Катализатор	**Степен на АО7 разграждане, %**	**Понижение (%) на степента на разграждане на АО7 в присъствие на:**	
		EtOH (1000/1)	ТВА (1000/1)
Co-g-C_3N_4 (pm)	99.0 (90 min)	60	4
Co-Bi-g-C_3N_4 (pm)	97.4 (30 min)	40	1
Co-Mg-g-C_3N_4(pm)	98.9 (10 min)	46	0.8
	Степен на МВ разграждане, %	**Понижение (%) на степента на разграждане на МВ в присъствие на:**	
		EtOH (1000/1)	ТВА (1000/1)
Co-g-C_3N_4 (pm)	99.0 (100 min)	48	5
Co-Bi-g-C_3N_4 (pm)	94.0 (60 min)	51	2
Co-Mg-g-C_3N_4(pm)	96.0 (15 min)	52	1.5

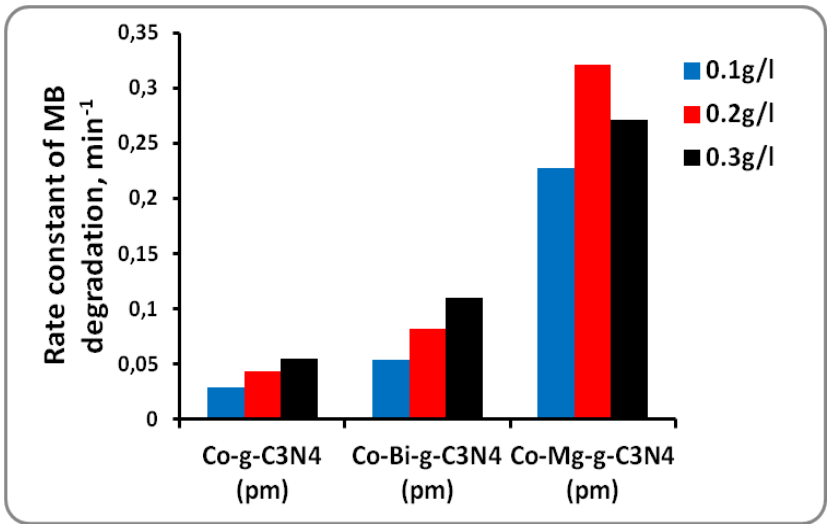
4.3. Изследване влиянието на основни реакционни параметри върху ефективността на процесите на хетерогенно-каталитично окисление на АО7 и МВ с PMS

4.3.1. Влияние на концентрацията на окислителя и катализатора.

Влиянието на масата на катализатора върху ефективността на окислителните процеси бе оценено чрез провеждане на експерименти с три различни концентрации на изследваните катализатори при постоянни други условия. Получените резултати са илюстрирани на фиг. 7. Видно е, че увеличаването на количеството на модифицирания с Co и Bi g-C_3N_4 образец води до ускорена кинетика на разграждане АО7, поради увеличаване на броя на ефективните каталитични центрове за разлагане на окислителя. От друга страна увеличаването на количеството на модифицирания с Co и Mg катализатор от 0.2 до 0.3 g/l не оказва влияние върху кинетиката на процеса (за АО7) или води до забавяне на процеса (за МВ) поради вероятното генериране на множество радикали за единица време, рекомбиниращи по между си.



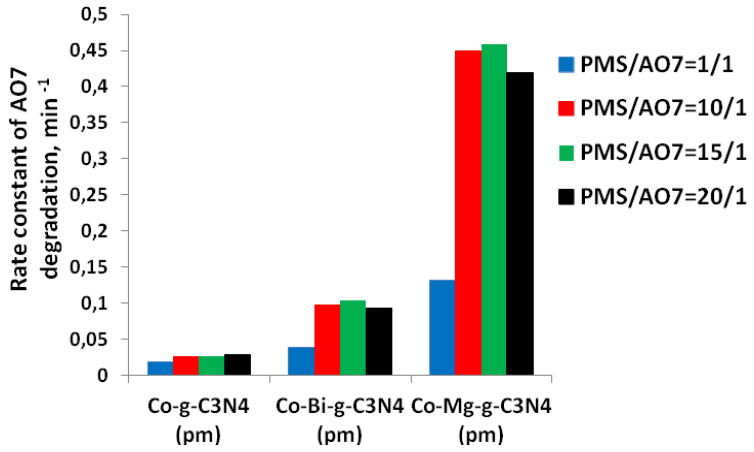
(a)



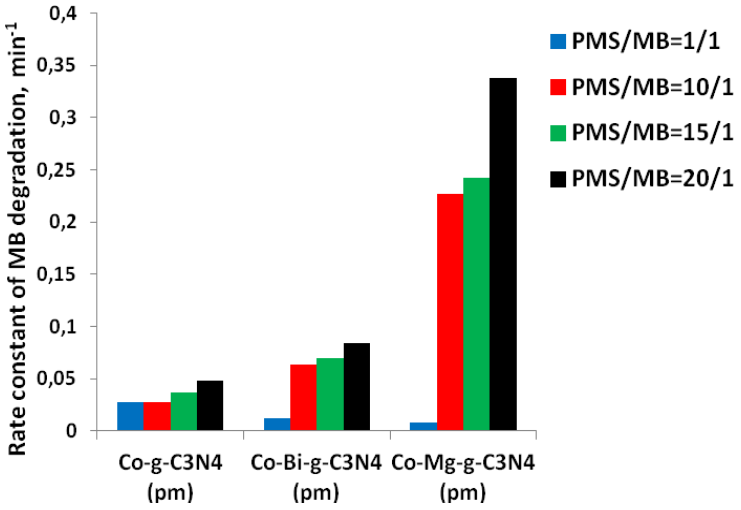
(b)

Фиг.7. Влияние на количеството на катализаторите върху ефективността на окислителния процес на AO7 (a) и MB(b) .

Резултатите, получени при изследване на влиянието на количеството на окислителя PMS върху ефективността на окислителния процес на MB и AO7 са представени на Фиг.8. Експерименталните данни показат, че скоростната константа на окислителния процес на AO7 в присъствието на модифицирания с Co и Bi или Co и Mg g-C_3N_4 (pm), нараства ~3- пъти при увеличаване на количеството на окислителя до молно съотношение AO7/PMS=1/10. По-нататъшното увеличение на концентрацията на окислителя не оказва влияние върху кинетиката на процеса, поради стационарното количество на катализатора, обуславящо стационарен брой каталитични центрове. Резултатите от експериментите проведени с MB багрило и в присъствието на модифицирания с Co и Bi или Co и Mg g-C_3N_4 (pm) показаха нарастване на скоростната константа на процеса при увеличаване на количеството на окислителя от PMS/MB=1/1 до PMS/MB=20/1 , респективно ~7 и ~42 пъти.



(a)



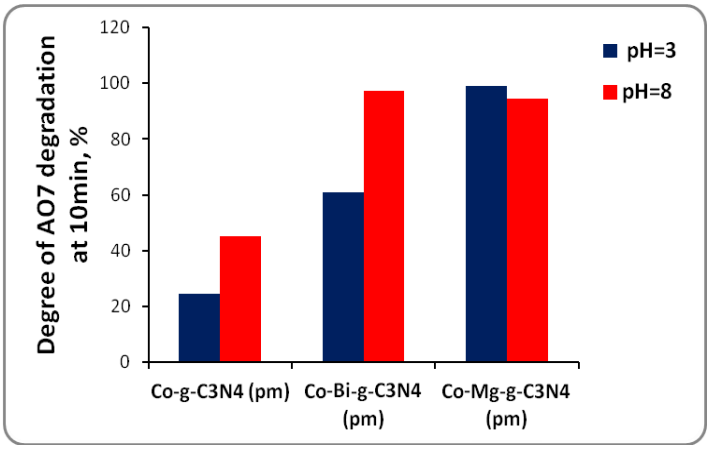
(b)

Фиг.8. Влияние на количеството на окислителя върху ефективността на окислителния процес на AO7 (a) и MB(b).

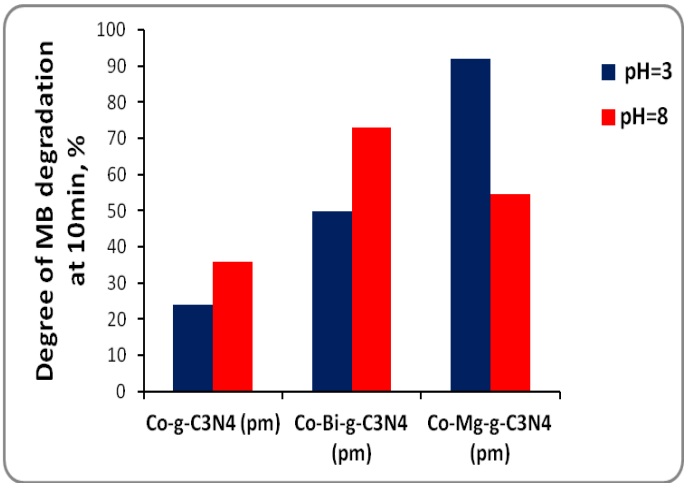
4.3.2. Изследване влиянието на pH.

С цел изследване на влиянието на pH върху ефективността на окислителния процес, бяха проведени експерименти при pH=3 (без корекция на pH) и при pH=8 (коригира се началното pH с 1M NaOH). Получените резултати показаха значително увеличение на скоростта на окислителния процес на AO7 в алкална среда както в присъствието на модифицирания с Co образец, така и в присъствието на модифицирания с Co и Bi g-C_3N_4. Подробни изследвания показаха, че високата скорост на окислителния процес се дължи на едновременното активиране на окислителя

пероксимоносулфат под въздействие на натриевата основа и хетерогенно-каталитичното му разлагане върху катализаторните повърхности. Вероятна причина за по-ниската скорост на окислителната деструкция АО7 при pH=8 с участието на модифицирания с Mg катализатор е по-базичната природа на MgO, в резултат на което се генерират множество радикали за единица време, рекомбиниращи по между си. Аналогична тенденция се наблюдаваше и при експериментите с МВ багрило.



(a)



(b)

Фиг.9. Влияние на pHo върху ефективността на окислителната деструкция АО7(а) и МВ (b) в присъствие на модифицирания с Co, Bi и Mg g-C_3N_4 (pm). (Co(AO7)=50 mg/l; Co(MB)=20mg/l;0.1g/l catalyst, PMS:AO7=10:1)

III. *Публикации.*

1. Vanina V. Ivanova, Stoyanka G. Christoskova, Silviya Trankova, Maria K. Stoyanova, " Heterogeneous Co_3O_4–MgO composite catalysts for oxidative degradation of Acid Orange 7 dye in water by sulfate radicals based Advanced Oxidation Technology ", J. Int. Sci.;Ecology and Safety, Vol.9, pp. 316-329, 2015.

2. V.V. Ivanova-Kolcheva, M.K. Stoyanova, “Enhancing the PMS activation ability of Co_3O_4 by doping with Bi and Mg”, Bulgarian Chemical Communications, Volume 50, Special Issue H (pp. 144 – 150) 2018.

3. . V.V. Ivanova-Kolcheva, M.K. Stoyanova, “Catalytic activation of PMS by Co_3O_4 modified g-C_3N_4 for oxidative degradation of the azo dye Acid Orange 7 dye in aqueous solutions”- дадена за рецензия.

IV. *Участия в научни форуми.*

1.*Постерни участия*:

V. Ivanova, S. Trankova, St. Christoskova, M. Stoyanova, " Sulphate radical induced degradation of azo dye Acid Orange 7 in aqueous solution using Co_3O_4–Bi_2O_3 catalysts and peroxymonosulfate"
Семинар:"СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕСКИ АНАЛИЗ И КОНТРОЛ *", 20.05.2015, гр,Пловдив, България*

V. Ivanova, S. Christoskova, M. Stoyanova, S. Trankova, "Heterogeneous Co_3O_4–MgO composite catalysts for oxidative degradation of Acid Orange 7 dye in water by sulfate radicals based Advanced Oxidation Technology",
Conference: 24th International Conference Ecology and Safety, 4-8 June 2015, Elenite Holiday Village, Burgas, Bulgaria.

Vanina V. Ivanova, Stoyanka G. Christoskova, Maria K. Stoyanova, „Enhancing the PMS activation ability of Co_3O_4 by doping with Bi and Mg" , 15-та Национална Конференция по катализ и Осма научна сесия по катализ за студенти, докторанти и млади научни работници, 30.11.2017, София, България.

V.Ivanova, M. Stoyanova, "Effective activation of PMS by Co, Bi and Mg doped g-C_3N_4 for organic dyes oxidative degradation", 11 Chemistry Conference, 11-13 October 2018, Plovdiv, Bulgaria.

2.*Участия с устен доклад*:

В.В.Иванова-Колчева, М.К.Стоянова, „Каталитична активност на Co_3O_4-Bi_2O_3 и Co_3O_4-MgO композити за окислително разграждане на Кисело Оранжево 7 багрило с $KHSO_5$", 17-та Национална конференция по химия за студенти и докторанти, 16-18 май 2018, София, България.

26.11.2018г. Докторант
Пловдив /Ванина Колчева/

Научен ръководител:
/доц.д-р Мария Стоянова/

Ръководител катедра:
/доц.д-р Нина Димчева/:

До Г-н Декана
на Химически факултет
при ПУ "П. Хилендарски"

Д О К Л А Д

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете във факултетния съвет за обсъждане и утвърждаване на предложението за изменение в темата на дисертационния труд на В. Колчева от:

„ Синтез и каталитична активност на индивидуални и смесенооксидни системи на преходни метали за окислително разграждане на органични замърсители във води с използване на различни окислители", на:

„ Синтез и каталитична активност на индивидуални и композитни оксиди на Co, Bi и Mg за окислително разграждане на багрила във водни разтвори".

Изменението на темата, предложено от научния ръководител на дисертацията доц. д-р М. Стоянова е обсъдено и прието на заседание на катедрения съвет на кат. Физикохимия от 26.11.2018 г.

27.11. 2018 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

До Г-н Декана
на Химически факултет
при ПУ "П. Хилендарски"

Д О К Л А Д

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

На свое заседание от 26.11.2018 год., на което беше изслушан, обсъден и приет годишния отчет на докторант Ванина Колчева, катедреният съвет на кат. Физикохимия гласува ас. В. Колчева да бъде отчислена с право на защита, считано от 1.12.2018 год.

Моля да внесете във Факултетния съвет за обсъждане и утвърждаване на решението на КС към КФХ.

27.11. 2018 г.
Пловдив

Р-л. катедра:
/доц. д-р Н. Димчева/

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П. Хилендарски"
ТУК

Д О К Л А Д

от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Във връзка с процедура по защита на дисертационен труд на Павел Руменов Янев, област на висше образование: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия, и въз основа на решение на Катедрения съвет, състоял се на 30.11.2018г. (протокол № 300), моля да внесете за решение на ФС, предложение за научно жури:

Външни членове:

1. **Проф. дхн Владимир Димчев Димитров** –Институт по органична химия с център по фитохимия – БАН, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична хими

2. **Проф. д-р Милен Георгиев Богданов** – Орг. Химия, СУ "Св. Климент Охридски", ФХФ, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

3. **Доц. д-р Георги Костадинов Ставраков** – Медицински университет - София, Фармацевтичен факултет, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

4. **Доц. д-р Антон Минчев Славов** – УХТ - Пловдив, Област на ВО: 5. Технически науки, Професионално направление: 5.12 Хранителни технологии, Научна специалност Технология на биологично активните вещества – **резервен член**

Вътрешни членове:

1. **Доц. д-р Стела Миронова Статкова-Абегхе** – катедра Орг. химия, ХФ, ПУ «П. Хилендарски», Пловдив, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

2. **Доц. д-р Пламен Ангелов Ангелов** - катедра Орг. химия, ХФ, ПУ «П. Хилендарски», Пловдив, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

3. **Доц. д-р Стоянка Николова Атанасова** – катедра Орг. химия, ХФ, ПУ «П. Хилендарски», Пловдив, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия – **резервен член**

Катедреният съвет предлага дата за защита на дисертационния труд 01.04.2019г.
Прилагам препис-извлечение от протокола на КС.

07.12.2018г. Ръководител катедра: .....

Пловдив (доц. д-р С. Атанасова)

ПРЕПИС-ИЗВЛЕЧЕНИЕ
от протокол **№ 300/30.11.2018 г.**
заседание на КС
на катедра“Органична химия”
ПУ „П. Хилендарски”

Протокол № 300

На 30.11.2018 г. се проведе заседание на КС на катедра “Органична химия”.

Общ състав на разширен катедрен съвет - 8. Присъстват 7: доц. д-р Стоянка Атанасова, доц. д-р Стела Статкова-Абегхе, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Димитър Божилов, ас. д-р Йордан Стремски

Отсъстват - 1 - гл. ас. д-р Станимир Манолов - отпуск.

Необходим брой за положителен избор - 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.
2. Текущи въпроси.

По т.1 от дневния ред научният ръководител на докторант Павел Янев доц. д-р Пламен Ангелов внесе предложение за научно жури. По чл. 34 (2) от Правилника за РАС, „Научният ръководител и докторантът също участват в обсъждането на състава на научното жури и в предложенията за членове”.

В тази връзка бяха направени следните предложения:

Вътрешни членове:

1. **Доц. д-р Стела Миронова Статкова-Абегхе** – катедра Орг. химия, ХФ, ПУ «П. Хилендарски», Пловдив, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

2. **Доц. д-р Пламен Ангелов Ангелов** - катедра Орг. химия, ХФ, ПУ «П. Хилендарски», Пловдив, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

3. **Доц. д-р Стоянка Николова Атанасова** – катедра Орг. химия, ХФ, ПУ «П. Хилендарски», Пловдив, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия – **резервен член**

Външни членове:

1. **Проф. дхн Владимир Димчев Димитров** –Институт по органична химия с център по фитохимия – БАН, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична хими

2. **Проф. д-р Милен Георгиев Богданов** – Орг. Химия, СУ "Св. Климент Охридски", ФХФ, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

3. **Доц. д-р Георги Костадинов Ставраков** – Медицински университет - София, Фармацевтичен факултет, Област на ВО: 4 Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.2 Химически науки; Научна специалност : Органична химия

4. **Доц. д-р Антон Минчев Славов** – УХТ - Пловдив, Област на ВО: 5. Технически науки, Професионално направление: 5.12 Хранителни технологии, Научна специалност Технология на биологично активните вещества – **резервен член**

След коментар от страна на КС, така направените предложения за членове на научното жури бяха подложени на гласуване.

КС единодушно гласува **положително** за така направеното предложение за научно жури.

Предложена бе дата за провеждане на защитата на дисертационния труд на 01.04.2019 година.

Решение: Катедреният съвет предлага на ФС да одобри така предложеното научно жури и да утвърди предложената дата (01.04.2019г.) за провеждане на защитата.

30.11.2018 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:……..
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

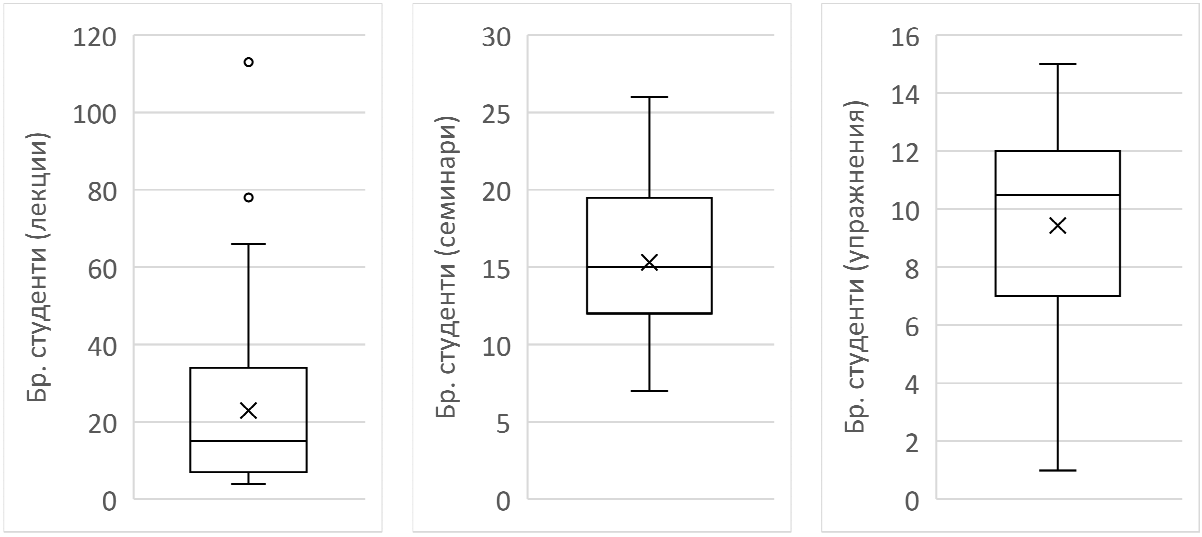
от доц. д-р Кирил Симитчиев
Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено на 07.12.2018 г., беше обсъдено кадровото състояние на катедрата с оглед осигуряването на учебните занятия. Във връзка с това бе отбелязано, че академичният състав е претоварен. През последните няколко години общият брой на часовете аудиторна заетост надвишава 5500 часа (за учебната 2018/2019 – 5905 часа). Въпреки мерките, които вече традиционно се вземат за оптимизиране на заетостта на преподавателите, като сливане на лекционни курсове и обединяване на малки групи студенти от различни специалности в сборни групи за провеждане на упражнения (Фигура 1), натовареността на академичния състав остава сред най-високите в Химическия факултет (след отчитане на редукцията на часовете за занятията, провеждани с по-малко от 7 студента, средната планувана аудиторна заетост на преподавателите на основен трудов договор в КАХКХ за академичната 2018/2019 е 458 часа, като в този хорариум не са включени часовете: вземани от докторанти; предоставени на преподаватели от други катедри; за ръководство на пет докторанта и дипломанти). За настоящата учебна година броят на часове в КАХКХ, които се спестяват (не се отчитат) в резултат на провеждане на сборни занятия със студенти от различни специалности възлиза на повече от 1500 часа.

За учебната 2018/2019 година, произведението от хорариума на съответните занятия провеждани в КАХКХ по броя на обучаваните студенти бакалаври и магистри държавна поръчка (часове хорариум x бр. студенти = бр. учебни човеко-часа) е както следва: лекции – 64990, семинари – 6300 и упражнения – 25430 учебни човеко-часа. Като процентни дялове спрямо цялостното обучение на студенти в Химическия факултет това съответства на 35.9% (лекции), 52.7% (семинари) и 26.3% (упражнения) – сумарно 33.4% от занятията в ХФ.

В момента академичният състав на КАХКХ е 11 преподаватели на основен трудов договор (1 професор, 4 доцента и 6 главни асистента). Асистентите провеждат практическо обучение в 8 различни направления: компютърни дисциплини (включително 3 курса със студенти от Биологически и Филологически факултет), статистика и метрология, хемометрия; пробоподготовка и методи за разделяне и концентриране; аналитична химия (включително 9 курса със студенти от Биологически факултет); инструментални методи (включително 1 курс със студенти от Биологически факултет); анализ на лекарствени вещества I част, клинични анализи; контрол и управление на качеството на химичните изпитвания, нормативни документи и регулации при анализ и контрол; атмосферна химия. В КАХКХ също така се провеждат и практически занятия в направление „математика“ от хабилитирани преподаватели от катедрата както и упражнения по „Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда“ към магистърска програма Учител по химия (държавна поръчка).



43 лекционни курса
(16 курса със сляти потоци)

16 семинарни занятия
(2 сборни групи)

66 цикъла упражнения
(8 сборни групи)

Фигура 1. Боксплот диаграми, визуализиращи разпределението на броя на обучаваните в КАХКХ студенти на лекции, семинари и упражнения

За академичната 2018/2019 г. общият брой на часовете от практически занятия (семинари и упражнения) е 3145 часа. За да осигури провеждането на практическите занятия, през настоящата учебна година са привлечени гл. ас. д-р Йорданка Стефанова от катедра ОНХМОХ (ръководство на 60 часа упражнения) и ас. д-р Йордан Стремски (ръководство на 187 часа семинари и упражнения). През текущата академична година в КАХКХ се провеждат и практически занятия от редовни докторанти – общо 245 часа.

През следващите учебни години броят на часовете за практически занятия в КАХКХ ще се увеличи, поради провеждането на допълнителни упражнения по дисциплината Анализ на лекарствени вещества със студенти от специалности Медицинска Физика (Физико-технологичен факултет) и Фармацевтични биотехнологии (Биологически факултет).

Не на последно място трябва да се отбележи, че трима от главните асистенти в КАХКХ (гл. ас. д-р Д. Георгиева, гл. ас. д-р А. Терзийски и гл. ас. д-р О. Пукалов) водят и лекционни курсове.

Представените данни показват, че броят на асистентите в катедрата е недостатъчен за осигуряване на практическото обучение на студентите.

Във връзка с това КС на КАХКХ обсъди и единодушно прие с 9 гласа „за“ предложение за назначаване на Лидия Иванова Кайнарова (магистър „Спектрохимичен анализ“) като асистент към КАХКХ за период от четири години, считано от 01 Февруари 2019 г.

Надявам се, че ФС на ХФ ще подкрепи направеното предложение.

Прилагам препис-извлечение от протокола на катедрения съвет.

07.12.2018 г. Ръководител КАХКХ:

доц. д-р Кирил Симитчиев

Препис-извлечение
от заседание на КС
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 07.12.2018

ПРОТОКОЛ № 14

На 07.12.2018 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”.

Общ състав: 11

Присъстват : 9

Отсъстват: доц. В. Кметов (по уважителни причини), гл. ас. д-р Д. Георгиева (в часове)

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Кадрови въпроси
3. Текущи въпроси

По точка 2 от дневния ред доц. К. Симитчиев запозна катедрения съвет с анализ на кадровия състав и учебната натовареност в катедра „Аналитична химия и компютърна химия“. Представените данни показаха, че броят на асистентите в катедрата е недостатъчен за осигуряване на практическото обучение на студентите.

Във връзка с това се обсъди предложение за назначаване на Лидия Иванова Кайнарова (магистър „Спектрохимичен анализ“) като асистент към КАХКХ за период от четири години, считано от 01.02.2019 г.

Предложението се гласува и прие с 9 гласа „за“.

07.12.2018 Протоколчик:

/П. Балабанова/

До Доц. д-р Веселин Кметов
Декан на Химически Факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Пловдив

Д О К Л А Д

от доц. д-р Ваня Лекова
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Уважаеми доц. Кметов,

Моля да внесете във ФС на ХФ за обсъждане и утвърждаване на предложение за хонорувани преподаватели по магистърска програма Учител по химия, редовно обучение за следните дисциплини:

1. Психология – 60 часа лекции, с лектор проф. д.пс.н. Веселин Костов Василев.
2. Педагогика – 60 часа лекции, с лектор доц. д-р Коста димитров Герджиков.

Приложение:
Препис от протокол №170/05.12.2018 г.

05.12.2018 г.
гр. Пловдив

С уважение:
/доц. Ваня Лекова/
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Препис извлечение
от заседание на катедра
ОНХМОХ
от 05.12.2018 г.

Протокол № 170

На 05.12.2018 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“.
Състав на катедрения съвет 7. Присъстват 7: доц д-р Ваня Лекова, доц. д-р Йорданка Димова, доц. д-р Петя Маринова, гл. ас. д-р Йорданка Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева, гл. ас. д-р Галя Тончева, гл. ас. д-р Кирила Стойнова.

от дневния ред по т. 1. Учебни въпроси:
1.5. Предложение за хонорувани преподаватели по магистърска програма Учител по химия, редовно обучение за дисциплините Психология и Педагокика.

По т.1.5 от дневния ред, доц. д-р Ваня Лекова предложи следните преподаватели:
1. проф. д.пс.н. Веселин Костов Василев, за дисциплината Психология 60 часа лекции.
2. доц. д-р Коста Димитров Герджиков, за дисциплината Педагогика 60 часа лекции.

Предложението бе подложено на гласуване и прието единодушно.

05.12.2018 г.
Пловдив

Протоколчик:
/Милена Славова/

До Декана

На Химически факултет

при ПУ "П.Хилендарски"

ДОКЛАД

от доц. д-р Н.Димчева, ръководител на кат. Физикохимия

относно дейността на Лабораторията по рентгеноструктурен анализ за периода 2015 – 2018 година

Уважаеми, г-н Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет за обсъждане и утвърждаване Отчет за дейността на Лабораторията по рентгеноструктурен анализ, който ръководителят на Лабораторията по РСА, проф. Делчев докладва устно пред катедрения съвет, състоял се на 26.11.2018 г. Отчетът за дейността на ЛРСА беше направен във връзка с Ваша заповед от 15.11. 2018 год. постановяваща отчитането на дейността ѝ.

Докладът обобщава дейността на ЛРСА за периода 2015-2018 год, както следва:

По т.1: Дейности, които са изпълнявани в лабораторията в периода 2015-2018 год.

До юли 2015 год., поради липса на квалифициран и сертифициран персонал, който да има право да работи след пенсионирането на инж. Златков и отказа на доц. Христоскова да ръководи лабораторията, ЛРСА не е функционирала.

Със заповед на Ректора на ПУ, като персонал на ЛРСА се определят трима служители на ПУ, които да са ангажирани с дейността на лабораторията: Ръководител: проф. дхн В.Делчев; дозиметрист: доц. д-р Д.Петров и техник Христо Петров (от ФзТФ). Съгласно подписаните длъжностни характеристики, ръководителят и дозиметристът на лабораторията се задължават:

-периодично да преминават опреснителни курсове за работа с йонизиращи лъчения;

-да преминават ежегодно през обстойни медицински прегледи;

- да поддържат изрядна документацията на лабораторията;

- да следят индивидуалните си дозиметри за получените при работа дози радиация, като ги отчитат пред проверяващия орган на всеки 3 месеца.

Поради поемането на допълнителни отговорности с подписаните длъжностни характеристика, на ръководителя и дозиметриста на Лабораторията се

изплаща допълнително месечно възнаграждение в размер на 50 и 30 лева съответно. С доклад до Ректора на ПУ от 15.11. 2018 год. Проф. Делчев и доц. Петров се отказаха доброволно от него..

През 2016 г. . са извършени сл. дейности:

- изследване на скална маса (стоп. дог. 1011/ 6.04.2016 НПД – ПУ)
- анализ на проби за Биовет (стоп. дог. 005-1/ 19.07.2016 , Екотехнологии)
- изследване на проби от доц. Гавазов.

След това е установена неизправност на рентгеновия дифрактометър, която не позволяваше нормалната му работа.

В периода2016-2018 г. в лабораторията е било провеждано обучение на студенти в рамките на курса по Физикохимия II част (приложено е упражнение за разчитане на рентгенови дифрактограми от студентите).

По т.2. Финансов отчет:

Отчетени са приходи в размер на 400 лв, които се формират от заплащане само по двата стопански договора. След удръжки сумата се редуцира до 300 лв. От тях са изплатени 50 лв. за снемане на дифрактограма от доц. Авдеев, като анализа на данните от тази дифрактограма е направена изцяло от проф. дхн В. Делчев.

Останалите средства са изразходвани за закупуване на части за компютър, консумативи и материали и дори надвишават приходите.

По т. 3. Стратегията за развитие на лабораторията за следващите 5 години

Стартегията за развитие на Лабораторията по РСА е развита в академичната лекция на проф. Делчев за АД професор, изнесена на 03.02.2017 г.
В нея се подчертава, че поради амортизираната апаратура и липсата на специалисти, които да я поддържат трябва да се закупи нов апарат.

Такъв опит е направен от проф. Делчев, който се включи със собствен работен пакет към проектно предложение за Център за върхови постижения (разработено съвместно с УХТ и Аграрния университет). В пакета беше заложено закупуването на нов рентгенов апарат, който да се ползва съвместно с колегите от ФзФ. Поради нефинансиране на Проекта тази възможност отпадна, което предполага, че следващите 2-3 години трябва да разчитаме изцяло на съществуващата апаратура.

Към настоящия доклад прилагам копия от документи, удостоверяващи верността на гореизложеното, подадени от проф. Делчев до катедрения съвет, както и препис-извлечение от протокола на катедрения съвет.

Гр. Пловдив

27.11.2018 г.

С уважение:

(доц. д-р Нина Димчева)

Препис – извлечение

от заседание на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 8

Днес, 26.11.2018 г. в катедра Физикохимия се проведе Катедрен съвет.

Присъстват: доц. д-р Н. Димчева, проф.дхн В. Делчев, проф. д-р И.Иванов, доц. д-р М.Стоянова, доц. д-р Д. Петров, ас. Ванина Колчева, химик М. Георгиева, химик Н. Делчева.

Отсъстват: ас. П. Кънчева – в майчинство и ас. П. Певичаров – в часове.

Катедреният съвет протече при следния дневен ред:

1. Отчет на ас. Ванина В. Колчева

2. Учебни програми по Физикохимия за обучаваните студенти в следните магистърски програми – „ Учител по химия“ – неспециалисти, редовно и задочно обучение „Спектрохимичен анализ“ – неспециалисти, редовно и задочно обучение и „Медицинска химия“ – неспециалисти, редовно и задочно обучение.

3. Отчет на проф. дхн В. Делчев за работата на лабораторията по РСА през последните 3 години

4. КСК 2019

5. Текущи

По т.1.....

По т.2.....

По 3.т. беше направен отчет за работата на лабораторията по РСА към катедрата от проф. дхн В. Делчев за периода 2015 – 2018 г.

След докладването на отчета от ръководителя на ЛРСА проф. Делчев и кратка дискусия относно възможностите за поддържане на апаратурата, той беше приет от членовете на кат. Физикохимия.

По т.4.....

По т.5.....

26.11.2018 г.

Протоколчик:

(М. Георгиева)

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

Химически Факултет

ЗАПОВЕД

№ Д-11 / 15 11 2018 г

гр Пловдив

Във връзка със становището от ръководителя на Лабораторията по рентгеноструктурен анализ, представено на Факултетен съвет от 13. 11. 2018 год.

НАРЕЖДАМ

Да се представи допълнителна информация, по следните точки:

1. Отчет за дейността на лабораторията през периода 2015 – 2018 година, включващ количествени параметри (брой проби, брой отработени часове, брой сключени договори, персонал, ангажиран с дейността на лабораторията);
2. Финансов отчет – приходи и разходи;
3. Да се представи стратегия за развитие на лабораторията за следващите 5 години.

Документите да се представят до 15 декември 2018 година в Деканата на Химическия факултет.

Копие от заповедта да се връчи на проф. В. Делчев – Ръководител на Лабораторията по рентгеноструктурен анализ към Химическия факултет за сведение и изпълнение.

ДЕКАН:

/доц. д-р В. Кметов/