

До Г-н Декана
на Химически факултет
в ПУ "Паисий Хилендарски"
Тук

Д О К Л А Д

от проф. д-р Гинка Антова,
зам. декан по учебната дейност и
председател на Комисията по учебна дейност

относно: приемане на учебни програми по дисциплини от съвместната магистърската програма „Интелигентна аналитика“ със СУ „Св. Климент Охридски“

Господин Декан,

Моля да внесете за утвърждаване от Факултетния съвет разгледаните и одобрени в Комисията по учебна дейност предложените 16 учебни програми по дисциплини за новата съвместна магистърска програма „Интелигентна аналитика“ със СУ „Св. Климент Охридски“.

Същите са приети на заседание на Комисията по учебна дейност.

Приложения:

1. Препис – протокол от заседанието на Комисията по учебна дейност
2. Учебни програми по дисциплини за съвместната със Софийския Университет магистърска програма „Интелигентна аналитика“.

19.09.2022 г.

Зам. декан по учебната дейност:

/ проф. д-р Г. Антова/

ПРОТОКОЛ

от заседание на Комисията по учебни дейности
при Химически факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“

Днес, 19 септември 2022 година се проведе заседание на Комисията по учебни дейности (КУД) при ХФ:

Председател: проф. д-р Гинка Антова

Членове:

- доц. д-р Ваня Лекова – р-тел кат. ОНХМОХ
- доц. д-р Кирил Симитчиев – р-тел кат. АХ и КХ
- проф. д-р Илиян Иванов - р-тел кат. ОХ
- доц. д-р Нина Димчева - р-тел кат. ФХ
- доц. д-р Мария Ангелова – Ромова - р-тел кат. ХТ

Гости на заседанието: доц. д-р Веселин Кметов – Декан на ХФ и доц. д-р Пламен Ангелов – зам. декан по научната дейност и ръководител на магистърска програма „Фармацевтична химия“

Присъстват: 6, отсъстващи 1: студент – Ивет Иванова

Дневен ред:

1. Разглеждане на разработените 16 учебни програми по дисциплини от съвместната със СУ „Св. Климент Охридски“ магистърската програма „Интелигентна аналитика“, в които е предвидено обучението да се провежда и от преподаватели на Химическия факултет в ПУ.
1. *Интелигентни подходи за гарантиране на качеството на химичните изпитвания, задължителна дисциплина, 45/0/15*
2. *Нови аспекти на аналитичната атомна спектрометрия, задължителна дисциплина, 45/0/15*
3. *Съвременни приложения на молекулната спектроскопия в химичния анализ, задължителна дисциплина, 45/0/15*
4. *Възможности и приложения на съвременната хроматография, задължителна дисциплина, 45/0/15*
5. *ICP-MS – приложение за идентификация на традиционни български храни, избираема дисциплина, 30/0/30*
6. *Нормативни документи в акредитираните лаборатории - практически аспекти, избираема дисциплина, 30/0/30*
7. *Аналитична атомна спектрометрия при анализа на храни, избираема дисциплина, 30/0/30*
8. *ICP-MS - Съвременни тенденции. Количествен и специационен анализ, определяне на изотопни отношения, избираема дисциплина, 30/0/30*
9. *Съвременни методи за изследване на обекти от околната среда, избираема дисциплина, 30/0/30*

10. *Тестове за пригодност при химичните анализи*, избираема дисциплина, 30/0/30
11. *Хеометрични подходи и калибрационни стратегии в аналитичната химия*, избираема дисциплина, 30/0/30
12. *Екологично целесъобразни методи за анализ*, избираема дисциплина, 30/0/30
13. *Масспектрометрия на единични частици (spICP-MS)*, избираема дисциплина, 30/0/30
14. *Компютърна обработка на структурна и химична информация*, избираема дисциплина, 30/0/30
15. *Компютърен достъп до научна информация*, избираема дисциплина, 30/0/30
16. *Анализ и контрол на храните*, избираема дисциплина, 30/0/30

На 12.09.2022 г. проф. Антова представи учебните програми на членовете на комисията по учебна работа. Програмите са приети от Факултетния съвет на факултета по Химия и фармация на СУ „Св. Климент Охридски“ с протокол 31 от 04.07.2022 г., но е необходимо да бъдат утвърдени и от ФС на Химическия факултет.

След обсъждане членовете на комисията решиха внесените учебни програми да бъдат предложени за утвърждаване от Факултетен съвет.

Решение: КУД предлага на ФС: да утвърди внесените учебни програми по дисциплините от съвместната магистърската програма „Интелигентна аналитика“ (редовно обучение) със СУ „Св. Климент Охридски“ в рамките на проект МОДЕРН-А.

Председател на комисията:..... 

/Проф. д-р Г. Антова/

Протоколчик:.....

/И. Керина/

До Зам.-Декана на ХФ по учебна дейност
при ПУ "Паисий Хилендарски"

Тук

ДОКЛАД

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра "Аналитична химия и компютърна химия"

Уважаема проф. Антова,

На заседание на Катедрения съвет на катедра "Аналитична химия и компютърна химия", проведено на 12.09.2022 г., бяха разгледани следните учебни програми, разработени по съвместна Магистърска програма „Интелигентна аналитика“ (редовно обучение) със Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, в рамките на проект МОДЕРН-А (BG05M2OP001-2.016-0018):

1. *Интелигентни подходи за гарантиране на качеството на химичните изпитвания, задължителна дисциплина, 45/0/15*
2. *Нови аспекти на аналитичната атомна спектрометрия, задължителна дисциплина, 45/0/15*
3. *Съвременни приложения на молекулната спектроскопия в химичния анализ, задължителна дисциплина, 45/0/15*
4. *Възможности и приложения на съвременната хроматография, задължителна дисциплина, 45/0/15*
5. *ICP-MS – приложение за идентификация на традиционни български храни, избираема дисциплина, 30/0/30*
6. *Нормативни документи в акредитираните лаборатории - практически аспекти, избираема дисциплина, 30/0/30*
7. *Аналитична атомна спектрометрия при анализа на храни, избираема дисциплина, 30/0/30*
8. *ICP-MS - Съвременни тенденции. Количествен и специационен анализ, определяне на изотопни отношения, избираема дисциплина, 30/0/30*
9. *Съвременни методи за изследване на обекти от околната среда, избираема дисциплина, 30/0/30*
10. *Тестове за пригодност при химичните анализи, избираема дисциплина, 30/0/30*
11. *Хеометрични подходи и калибрационни стратегии в аналитичната химия, избираема дисциплина, 30/0/30*
12. *Екологично целесъобразни методи за анализ, избираема дисциплина, 30/0/30*
13. *Масспектрометрия на единични частици (spICP-MS), избираема дисциплина, 30/0/30*
14. *Компютърна обработка на структурна и химична информация, избираема дисциплина, 30/0/30*
15. *Компютърен достъп до научна информация, избираема дисциплина, 30/0/30*

Разгледаните учебни програми са утвърдени от ФС на факултета по Химия и фармация при СУ „Св. Климент Охридски“ (Протокол 31/04.07.2022 г.). Катедреният съвет на катедра „Аналитична химия и компютърна химия“ при ПУ също единодушно утвърди (11 гласа „ЗА“) тези учебни програми.

Моля изброените учебни програми да бъдат внесени за утвърждаване от ФС на ХФ при ПУ „Паисий Хилендарски“.

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

14.09.2022 г.

Ръководител КАХКХ:


доц. д-р Кирил Симитчиев

Препис-извлечение
от заседание на КС
на катедра "Аналитична химия и КХ"
от 12.09.2022

ПРОТОКОЛ № 10

На 12.09.2022 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра "Аналитична химия и компютърна химия".

Общ състав: 12

Присъстват : 11, отсъства: гл.ас. А.Терзийски

Дневен ред:

1. Предзащита на дипломни работи
2. Отчет на докторант Ася Христовова
3. Учебни въпроси
4. Кадрови въпроси
5. Разни

По точка 3 бяха разгледани следните учебни програми, разработени по съвместна Магистърска програма „Интелигентна аналитика“ (редовно обучение) със Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, в рамките на проект МОДЕРН-А (BG05M2OP001-2.016-0018):

1. *Интелигентни подходи за гарантиране на качеството на химичните изпитвания*, задължителна дисциплина, 45/0/15
2. *Нови аспекти на аналитичната атомна спектрометрия*, задължителна дисциплина, 45/0/15
3. *Съвременни приложения на молекулната спектроскопия в химичния анализ*, задължителна дисциплина, 45/0/15
4. *Възможности и приложения на съвременната хроматография*, задължителна дисциплина, 45/0/15
5. *ICP-MS – приложение за идентификация на традиционни български храни*, избираема дисциплина, 30/0/30
6. *Нормативни документи в акредитираните лаборатории - практически аспекти*, избираема дисциплина, 30/0/30
7. *Аналитична атомна спектрометрия при анализа на храни*, избираема дисциплина, 30/0/30
8. *ICP-MS - Съвременни тенденции. Количествен и специационен анализ, определяне на изотопни отношения*, избираема дисциплина, 30/0/30
9. *Съвременни методи за изследване на обекти от околната среда*, избираема дисциплина, 30/0/30

10. Тестове за пригодност при химичните анализи, избираема дисциплина, 30/0/30
11. Хемометрични подходи и калибрационни стратегии в аналитичната химия, избираема дисциплина, 30/0/30
12. Екологично целесъобразни методи за анализ, избираема дисциплина, 30/0/30
13. Масспектрометрия на единични частици (spICP-MS), избираема дисциплина, 30/0/30
14. Компютърна обработка на структурна и химична информация, избираема дисциплина, 30/0/30
15. Компютърен достъп до научна информация, избираема дисциплина, 30/0/30

Разгледаните учебни програми са утвърдени от ФС на факултета по Химия и фармация при СУ „Св. Климент Охридски“ (Протокол 31/04.07.2022).

Катедреният съвет на катедра „Аналитична химия и компютърна химия“ при ПУ утвърди с 11 гласа „ЗА“ учебните програми.

14.09.2022

Протоколирал:


/П.Балабанова/

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

ДОКЛАД

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

Господин Декан,

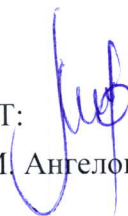
Моля да внесете за утвърждаване от Факултетния съвет учебна програма по избираемата дисциплина *Анализ и контрол на храните* за съвместната магистърска програма със СУ „Св. Климент Охридски“ – Интелигентна аналитика, с хорариум 30/0/30, преподавател: доц. д-р М. Ангелова-Ромова и асистенти: гл. ас. Ж. Петкова и гл. ас. О. Тенева.

Прилагам препис от протокола на Катедрения съвет.

19.09.2022 г.

Ръководител катедра ХТ:

(доц. д-р М. Ангелова-Ромова)





Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"
Катедра "Химична технология"

ПРОТОКОЛ № 151

от катедрено съвещание

Препис

Днес 19.09.2022 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 и гл. ас. д-р О. Тенева.

Отсъстваха: гл. ас. д-р И. Костова и гл.ас. д-р С. Манолов – в платен отпуск.

Съвещанието премина при следния дневен ред:

т.1. Учебни въпроси

Членовете на катедрения съвет обсъдиха учебна програма по избираемата дисциплина *Анализ и контрол на храните* за съвместната магистърска програма със СУ „Св. Климент Охридски“ – Интелигентна аналитика, с хорариум 30/0/30, преподавател: доц. д-р М. Ангелова-Ромова и асистенти: гл. ас. Ж. Петкова и гл. ас. О. Тенева.

След обсъждане, бе решено да се предложи на Факултетния съвет да утвърди предложената учебна програма.

Протоколирал:

(хим. Ж. Симеонова)

ИНДИВИДУАЛЕН ПЛАН
за обучение на Даниела Венциславова Рускова, фак. № 2205072003
специалност “Химия” - задочно обучение
за учебната 2022/2023 година

№	Код по ECTS	Учебен курс/дисциплина	Аудиторни				Извънаудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>7 семестър</i>										
1		Колоидна химия	30	15	0	15	150	180	6	И
2		Екологична химия	40	20	0	20	140	180	6	И
3		Избираема дисциплина - група А	30	15	0	15	120	150	5	Т
4		Избираема дисциплина - група Б	15	15	0	0	75	90	3	Т
5	От II курс	Квантова химия	35	15	20	0	115	150	5	И
<i>8 семестър</i>										
1		Избираема дисциплина - група А	30	15	0	15	120	150	5	Т
2		Избираема дисциплина - група Б	30	15	0	15	120	150	5	Т
3	От II курс	Органична химия - II	105	40	0	65	315	420	14	И
4	От III курс	Избираема дисциплина - група А	15	15	0	0	75	90	3	Т

През учебната 2022/2023 година студентката следва да заплати:

- през първи семестър – семестриална такса за платено обучение;
- през втори семестър – семестриална такса за платено обучение.

20. 09. 2022 год.

Декан:

(доц. В. Кметов)

ИНДИВИДУАЛЕН ПЛАН
за обучение на Деян Сашев Николов, фак. № 2205072005
специалност "Химия" - задочно обучение
за учебната 2022/2023 година

№	Код по ECTS	Учебен курс/дисциплина	Аудиторни				Извънаудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>5 семестър</i>										
1		Физикохимия - I	100	40	0	60	260	360	12	И
2		Инструментални методи за анализ - II	50	20	0	30	160	210	7	И
3		Биоорганична химия	55	25	0	30	215	270	9	И
4		Факултативна дисциплина III	15	0	15	0	45	60	2	Т
5	От II курс	Квантова химия	35	15	20	0	115	150	5	И
<i>6 семестър</i>										
1		Физикохимия – II	100	40	0	60	260	360	12	И
2		Неорганична химична технология	55	25	0	30	245	300	10	И
3		Избираема дисциплина - група А	15	15	0	0	75	90	3	Т
4		Избираема дисциплина - група Б	30	15	0	15	120	150	5	Т
5	От I курс	Компютърна химия	30	10	0	20	90	120	4	И
6	От I курс	Статистика и метрология в химията	25	10	15	0	95	120	4	И
7	От II курс	Аналитична химия - II	90	30	0	60	210	300	10	И
8	От II курс	Органична химия - II	105	40	0	65	315	420	14	И

20. 09. 2022 год.

Декан:

(доц. В. Кметов)

ИНДИВИДУАЛЕН ПЛАН
 за обучение на Александър Асенов Симонов, фак. № 2205072007
 специалност "Химия" - задочно обучение
 за учебната 2022/2023 година

№	Код по ECTS	Учебен курс/дисциплина	Аудиторни				Извънаудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	Лб	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>7 семестър</i>										
1		Екологична химия	40	20	0	20	140	180	6	И
2		Избираема дисциплина - група А	30	15	0	15	120	150	5	Т
3		Избираема дисциплина - група Б	15	15	0	0	75	90	3	Т
4	От II курс	Квантова химия	35	15	20	0	115	150	5	И
5	От III курс	Биоорганична химия	55	25	0	30	215	270	9	И
6	От III курс	Факултативна дисциплина III	15	0	15	0	45	60	2	Т
<i>8 семестър</i>										
1		Избираема дисциплина - група А	30	15	0	15	120	150	5	Т
2		Избираема дисциплина - група Б	30	15	0	15	120	150	5	Т
3		Факултативна дисциплина IV	15	0	15	0	45	60	2	Т
4	От I курс	Статистика и метрология в химията	25	10	15	0	95	120	4	И
5	От II курс	Органична химия - II	105	40	0	65	315	420	14	И
6	От III курс	Избираема дисциплина - група А	15	15	0	0	75	90	3	Т

През учебната 2022/2023 година студентът следва да заплати:

- през първи семестър – семестриална такса за платено обучение;
- през втори семестър – семестриална такса за платено обучение.

20. 09. 2022 год.

Декан:

(доц. В. Кметов)

ИНДИВИДУАЛЕН ПЛАН
за обучение на Надежда Димитрова Христоскова, фак. № 2205071001
специалност "Химия" - редовно обучение
за учебната 2022/2023 година

№	Код по ECTS	Учебен курс/дисциплина	Аудиторни				Извънаудиторни	Общо	К	Фи
			АО	Л	С	ЛБ	СП	О		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>7 семестър</i>										
1		Колоидна химия	60	30	0	30	120	180	6	И
2		Екологична химия	60	30	0	30	120	180	6	И
3		Избираема дисциплина - модул А	60	30	0	30	90	150	5	Т
4		Избираема дисциплина - модул Б	30	30	0	0	60	90	3	Т
5	От II курс	Квантова химия	60	30	30	0	90	150	5	И
6	От II курс	Стереохимия	15	15	0	0	15	30	1	И
<i>8 семестър</i>										
1		Избираема дисциплина - модул А	60	30	0	30	90	150	5	Т
2		Факултативна дисциплина II	30	0	30	0	30	60	2	Т
3	От I курс	Статистика и метрология в химията	60	30	30	0	60	120	4	И
4	От II курс	Органична химия - II	195	60	30	105	225	420	14	И
5	От III курс	Избираема дисциплина - модул А	30	30	0	0	60	90	3	Т

През учебната 2022/2023 година студентката следва да заплати:

- през първи семестър – семестриална такса за платено обучение;
- през втори семестър – семестриална такса за платено обучение.

20. 09. 2022 год.

Декан:

(доц. В. Кметов)

До Декана на ХФ
при ПУ "Паисий Хилендарски"
Тук

ДОКЛАД

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 12.09.2022 г., бе разгледан отчетът на редовен докторант **Ася Димитрова Христозова за втората година от докторантурата ѝ**. Научният ръководител доц. д-р Кирил Симитчиев запозна членовете на катедрата със становището си и предложи оценка за втората година на докторантурата Отличен (6). След обсъждане на представените резултати, отчетът и оценката на научния ръководител бяха единодушно приети с 11 гласа „ЗА“.

Предлагаме на ФС на ХФ да приеме отчетът на Ася Димитрова Христозова с оценка Отличен (6).

Прилагам:

1. Препис-извлечение от катедрения съвет;
2. Отчет на докторанта;
3. Мнение на научния ръководител.

14.09.2022 г.

Ръководител КАХКХ:

/доц. д-р Кирил Симитчиев/

Препис-извлечение
от заседание на КС
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 12.09.2022

ПРОТОКОЛ № 10

На 12.09.2022 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”.

Общ състав: 12

Присъстват : 11

Отсъства: гл.ас. А.Терзийски

Дневен ред:

1. Предзащита на дипломни работи
2. Отчет на докторант Ася Христозова
3. Учебни въпроси
4. Кадрови въпроси
5. Разни

По точка 2 от дневния ред бе разгледан отчетът на редовен докторант Ася Димитрова Христозова за втората година от докторантурата ѝ. Научният ръководител доц. д-р Кирил Симитчиев запозна членовете на катедрата със становището си и предложи оценка за втората година на докторантурата Отличен (6). След обсъждане на представените резултати, отчетът и оценката на научния ръководител бяха единодушно приети с 11 гласа „ЗА“.

Предлагаме на ФС на ХФ да приеме отчетът на Ася Димитрова Христозова с оценка Отличен (6).

14.09.2022

Протоколирал:

/П.Балабанова/

МНЕНИЕ

от доц. д-р Кирил Костов Симитчиев,
относно дейността на Ася Димитрова Христовова,
редовен докторант към катедра “Аналитична химия и Компютърна химия”
на Химически факултет,
за периода 01.09.2021 – 01.09.2022 г.

През втората година на редовната докторантура, Ася Христовова изпълни успешно предвидените задачи в индивидуалния план, касаещи обучението на докторанта и работата по дисертационния труд. На 27 Септември 2022 г. предстои полагане на изпит по специалността от докторанта.

Докторантът посети значим набор от обучителни курсове, имащи отношение към тематичното направление на дисертационния ѝ труд и развитието ѝ като специалист в академична среда. През втората година от своята докторантура Ася Христовова надгради знанията и уменията си за работата с най-новата инструментални техники за хроматографски анализ в ХФ, а именно газов хроматограф с тандемна масспектрометрия (GC-MS/MS) Thermo Scientific TSQ9000. Докторантът, също така се запозна и придоби опит при използването на UHPLC-UV/VIS (Thermo Scientific) система за хроматографски анализ.

През отчетния период докторант Христовова успя да извърши значителна по обем експериментална работа. Проведени бяха системни изследвания за разработване на процедура на екстракция при температура на коагулация като подход за предварително разделяне и концентриране на органофосфорни и органохлорни пестициди (общо 18 съединения) с последващ GC-MS/MS анализ. Проучени бяха матричните влияния при въвеждане на повърхностно-активно вещество (Triton X-100) в газово-хроматографската система. При провеждането на екстракцията при температура на коагулация бе изследвано влиянието както на приложението на външно микровълново поле, така и на внасянето на неорганични соли в екстракционната система.

Наред с постоянният ангажимент по развиване на тематиката на дисертационния си труд като асистент в КАХКХ, за отчетния период Ася Христовова има учебна натовареност от 430 часа упражнения в дисциплините „Аналитична химия с инструментални методи за анализ“ и „Фармацевтичен анализ“. През настоящия отчетен период асистент Христовова беше включена и в част от практическите занятия на студентите от магистърски специалности „Спектрохимичен анализ“ и „Фармацевтична химия“.

За периода, обхващащ втората година от докторантурата, Ася Христовова реализира работна визита за срок от 1 месец в Техническият Университет във Виена, Австрия в рамките на Проект ФНИ КП - 06 Австрия/3 по програма за двустранно сътрудничество – БЪЛГАРИЯ – АВСТРИЯ. Визитата беше много успешна както по отношение на обогатяване на знанията и уменията на докторанта така и за развитието на сътрудничеството с изследователската група на проф. Ервин Розенберг (партньори по проекта).

В заключение може да се обобщи, че през изтеклата година, редовен докторант Ася Христозова е изпълнявала усърдно, прецизно и отговорно дейностите свързани с нейният дисертационен труд, поради което категорично предлагам да и бъде дадена отлична оценка.

09.09.2022 г.

Научен ръководител:.....

доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител катедра АХКХ:

.....

доц. д-р Кирил Симитчиев

ГОДИШЕН ОТЧЕТ

от *Ася Димитрова Христовова* - редовен докторант при Химически факултет,
катедра "Аналитична химия и компютърна химия"

за периода **09.2021 – 09.2022**

дата на записване в докторантура – 01.09.2020 г, Заповед № Р33 - 4214 от 28.08.2020
година

Област на висше образование - 4. Природни науки, математика и информатика,
Професионално направление - 4.2 Химически науки, докторска програма -
Аналитична химия

Тема на дисертационната работа: „Изследване на аналитичните възможности на комбинацията от газова хроматография и тандемна масспектрометрия за определяне на следови съдържания от токсични и канцерогенни вещества“.

Утвърдена от Факултетния съвет в заседание от 26.08.2020 година протокол № 218А

I. Обучение

1. Участвах в онлайн обучителен семинар на Фирма SAIREM на тема: „Microwave - assisted Extraction: Theory and Experiments“.
2. През изминалата година преминах индивидуално обучение за работа с UHPLC система, проведено от фирма АСМ2 в Медицински Университет Пловдив.
3. Участвах в обучение проведено от Университетски център за работа с млади учени и постдокторанти: Английски език - част I - AU00051 (ECTS 4).
4. Участвах в Обучителен курс МОН: „Обучение на преподаватели във висшите училища по иновативни образователни технологии“ – Moodle.
5. Участвах в тридневен обучителен семинар „ПРЕПОДАВАНЕ В АКАДЕМИЧНА СРЕДА“, организиран от ръководството на ПУ „Паисий Хилендарски“

II. Участие в научни форуми

1. Участвах в Научна сесия „Дни на науката 2021“ – 25 - 27 ноември 2021 г. на Съюза на учените в България - Пловдив с постер на тема: „Оптимизиране на GC - MS/MS метод за анализ на органохлорни и органофосфорни пестициди след екстракция при температура на коагулация и ре - екстракция в хексан.“
2. Представих лекция на тема „Адаптиране на екстракция при температура на коагулация към GC - MS/MS анализи“ на Семинар с международно участие „Инструментални техники за химичен анализ“, организиран от фирма АСМ2 и Химически Факултет при ПУ „П. Хилендарски“, 02.06.2022.

II. Преподавателска дейност

1. Аудиторна заетост с Бакалаври за учебната 2021/2022 година 430 часа.

Упражнения по „Аналитична химия и инструментални методи за анализ“ със студенти от специалност „Химия с Английски език“ – 90 часа

Упражнения по „Аналитична химия и инструментални методи за анализ“ със студенти от Бакалавърски програми „Екология и опазване на околната среда“ - 40 часа;

Упражнения по „Аналитична химия и инструментални методи за анализ“ със студенти от Бакалавърски програми „Биология“ - 60 часа; „ Екология и опазване на околната среда“ - 60 часа; Молекулярна биология“ – 60 часа; „Фармацевтични биотехнологии“ – 60 часа.

Упражнения по Фармацевтичен анализ „Фармацевтични биотехнологии“ – 60 часа.

2. Аудиторна заетост с Магистри за учебната 2021/2022 година 30 часа.

Упражнения по „Комбинирани хроматографски методи за анализ“ със студенти от Магистърска програма „Спектрохимичен анализ“ - 20 часа

Упражнения по „Хроматографски методи във Фармацевтичния анализ“ със студенти от Магистърска програма „Фармацевтична химия“ - 10 часа

III. Работа по дисертацията

1. Дейности по проекти

Реализирах работна визита за срок от 1 месец (15.01.2022-13.02.2022) в Техническият Университет във Виена, Австрия в рамките на Проект ФНИ КП - 06 Австрия/3 по програма за двустранно сътрудничество – БЪЛГАРИЯ – АВСТРИЯ – 2020 г. „Предизвикателства и развитие на GC - MS/MS аналитични методи – академично партньорство“.

2. Експериментална работа

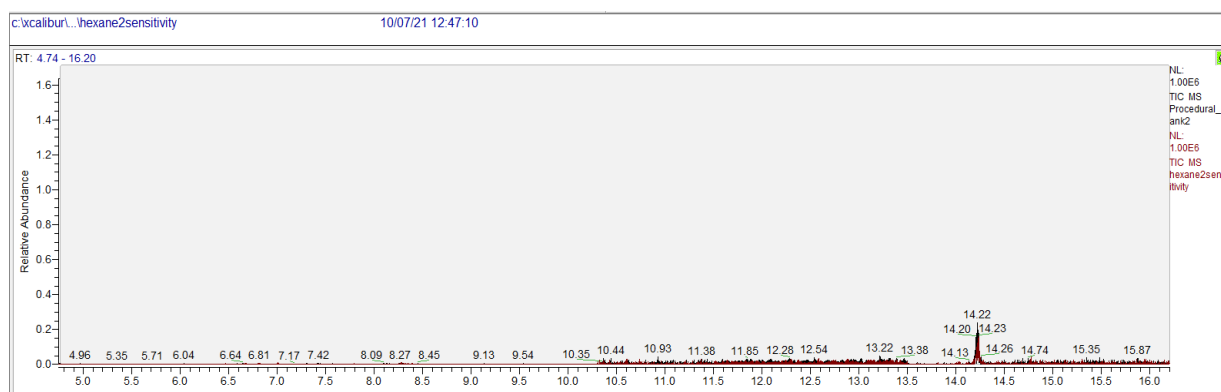
Експерименталната работа по темата на дисертацията през втората година бе фокусирана върху разработване на сравнително бърз, устойчив и щадящ околната среда метод за пробоподготовка и анализ на пестициди чрез GC-MS/MS. Обхватът от анализи бе разширен с представители на клас Органохлорни и клас Органофосфорни пестициди:

1. Pentachlorobenzene - (1,2,3,4,5 - Pentachlorobenzene);
2. Hexachlorobenzene - (1,2,3,4,5,6 - Hexachlorobenzene);
3. alpha - HCH - (1R,2r,3S,5R) - 1,2,3,4,5,6 - hexachlorocyclohexane);
4. gamma - HCH - (1,2,3,4,5,6 - hexachlorocyclohexane) - (Lindane);
5. Chlorpyrifos - methyl - (dimethoxy – sulfanylidene - (3,5,6 – trichloropyridin – 2 - yl)oxy - λ^5 - phosphane);
6. Chlorpyrifos - (diethoxy – sulfanylidene - (3,5,6 – trichloropyridin - 2 - yl)oxy - λ^5 - phosphane);
7. Endosulfan I - (1S,2R,8S,9S) - 1,9,10,11,12,12 – hexachloro - 4,6 – dioxo - 5 λ^4 - thiatricyclo[7.2.1.0^{2,8}]dodec – 10 - ene 5 - oxide);
8. Aldrin - ((1S,2S,3S,6R,7R,8R) - 1,8,9,10,11,11 - hexachlorotetracyclo[6.2.1.1^{3,6}.0^{2,7}]dodeca - 4,9 - diene));
9. Dieldrin - ((1R,2S,3S,6R,7R,8S,9S,11R) - 3,4,5,6,13,13 – hexachloro – 10 - oxapentacyclo[6.3.1.1^{3,6}.0^{2,7}.0^{9,11}]tridec – 4 - ene);

10. Endrin - (3,4,5,6,13,13 - hexachloro - 10 - oxapentacyclo[6.3.1.1^{3,6}.0^{2,7}.0^{9,11}]tridec - 4 - ene);
11. Heptachlor - (1,5,7,8,9,10,10 - heptachlorotricyclo[5.2.1.0^{2,6}]deca - 3,8 - diene);
12. Heptachlor - endo - epoxide A - (1S,2S,3R,5R,6S,7R,8R) - 1,6,8,9,10,11,11 - heptachloro - 4 - oxatetracyclo [6.2.1.0^{2,7}.0^{3,5}] undec - 9 - ene);
13. o,p - DDE - (1 - chloro - 2 - [2,2 - dichloro - 1 - (4 - chlorophenyl)ethenyl]benzene);
14. p,p - DDE - (1 - chloro - 4 - [2,2 - dichloro - 1 - (4 - chlorophenyl)ethenyl]benzene);
15. o,p - DDD - (1 - chloro - 2 - [2,2 - dichloro - 1 - (4 - chlorophenyl)ethyl]benzene) - (Mitotane);
16. p,p - DDD - (1 - chloro - 4 - [2,2 - dichloro - 1 - (4 - chlorophenyl)ethyl]benzene);
17. o,p - DDT - (1 - chloro - 2 - [2,2,2 - trichloro - 1 - (4 - chlorophenyl)ethyl]benzene);
18. p,p - DDT - (1 - chloro - 4 - [2,2,2 - trichloro - 1 - (4 - chlorophenyl)ethyl]benzene) - (Chlofenotane).

2.1. Оценка на селективността на GC - MS/MS метода

Обект на анализ бяха моделни разтвори, преминали през процедура на екстракция при температура на коагулация с Тритон X-100 и подложени на ре-екстракция с хексан. При предходни експерименти чрез UV/Vis анализ бе установено, че концентрацията на ко - екстрахиран Тритон X - 100 в хексановата фаза е сравнително ниска (<1%). При анализът на хроматограмите на общия йонен ток (TIC) на процедурната празна проба и хексан при Split ratio 5:1 в диапазона 50 - 700 amu представени на Фиг.1, бе установено, че в газохроматографската колона най - вероятно не постъпва Triton X - 100 или количеството е твърде малко за да генерира аналитичен сигнал в режим Full scan.



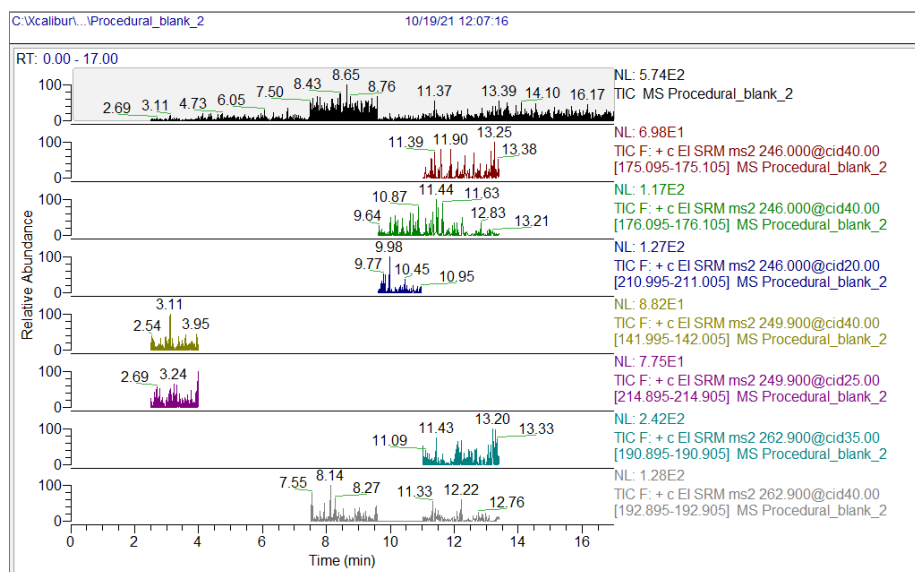
Фиг.1: Хроматограми на общия йонен ток (TIC) на процедурната празна проба и хексан при Split ratio 5:1 в диапазона 50 - 700 amu.

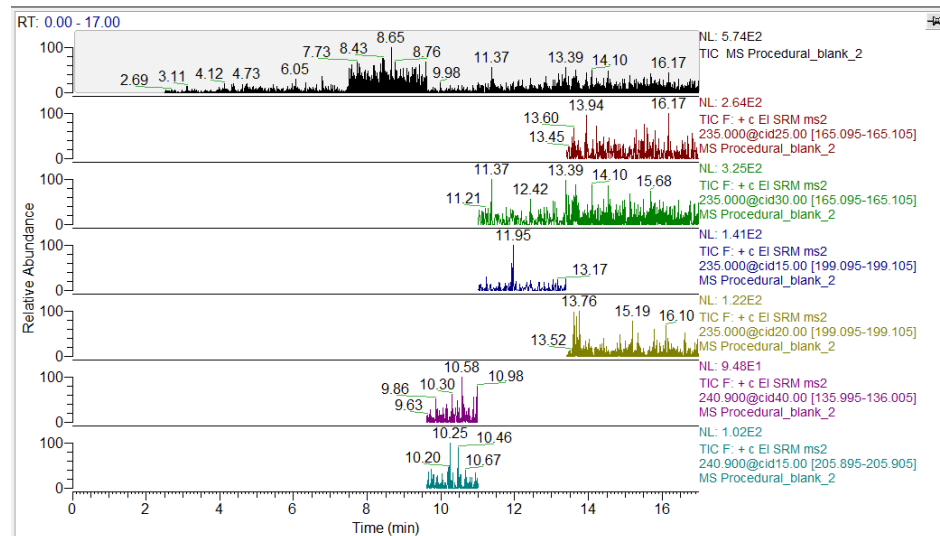
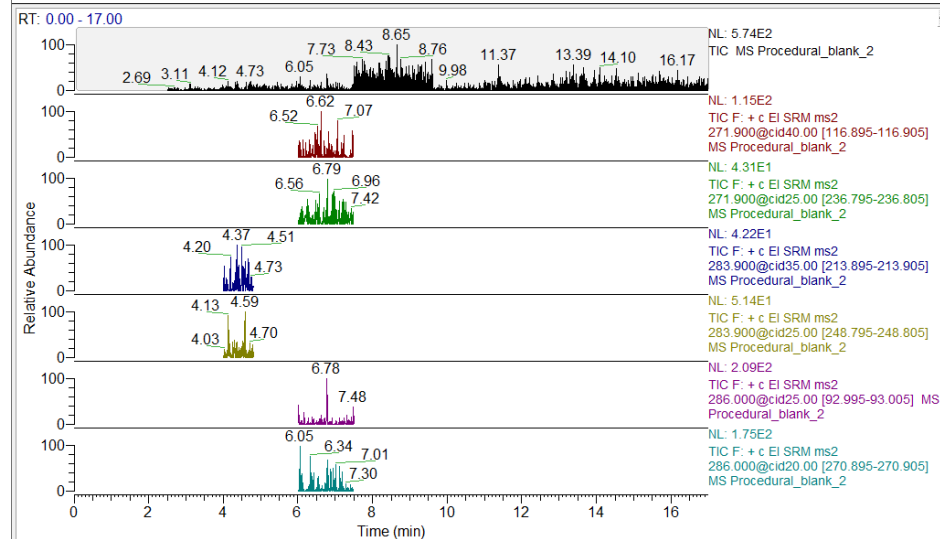
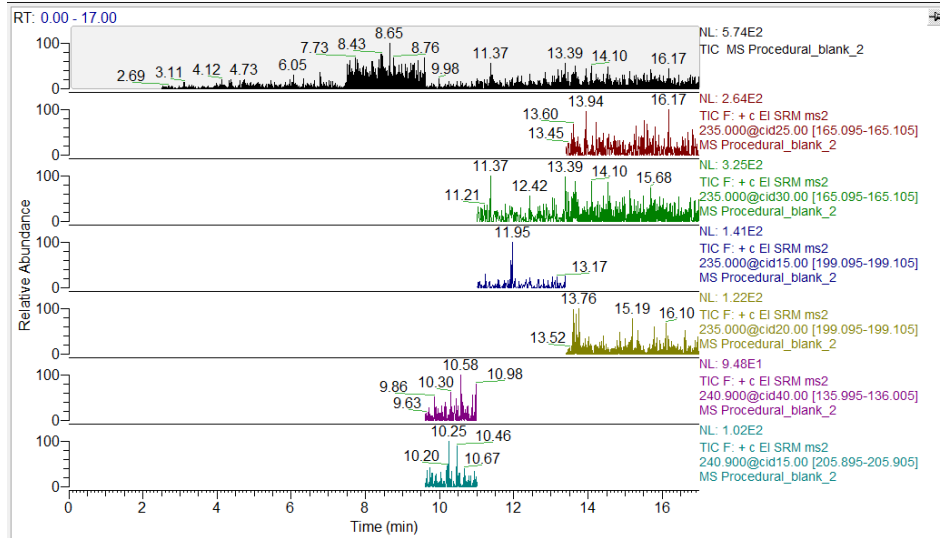
Като допълнително потвърждение бяха проведени алтернативни измервания на процедурна празна проба и стандартен разтвор, съдържащ анализите с концентрация 100 ppb. За постигане на най - добро съотношение S/N бе избран SRM режим на сканиране на маспектрометъра, като за всеки анализ от литературни данни бяха избрани по един прекурсорен йон и два прехода, един за количествено определяне (Quant transition) и един необходим за качествена идентификация (Qual transition), изброени в Таблица 1.

Таблица 1: Количествени (Quant transitions) и качествени (Qual transition) преходи за аналитите със съответните колизионни енергии (eV) от литературни данни.

Компонент	SRM (Precursor ion, m/z)	Quant transition Product mass (Product ion, m/z)	eV	Qual transition Product mass (Product ion, m/z)	eV
Pentachlorobenzene	249.9	214.9	25	142	40
Hexachlorobenzene	283.9	213.9	35	248.8	25
alpha – HCH	181	109	30	145	15
gamma – HCH	181	109	30	145	15
Clorpyrifos methyl	286	270.9	20	93	25
Chlorpyrifos	196.9	168.9	15	107	40
Endosulfan I	240.9	136	40	205.9	15
Aldrin	262.9	192.9	40	190.9	40
Dieldrin	262.9	192.9	40	190.9	35
Endrin	262.9	193	35	190.9	35
Heptachlor	271.9	236.8	25	116.9	40
Heptachlor-endo-epoxide-A	183	118.9	30	154.9	15
o,p - DDE	246	176.1	40	211	20
p,p - DDE	246	176.1	40	175.1	40
o,p - DDD	235	165.1	30	199.1	15
p,p - DDD	235	165.1	25	199.1	20
o,p - DDT	235	165.1	30	199.1	20
p,p – DDT	235	165.1	30	199.1	20

Анализът на масовите фрагменти на хроматограмите (RTIC) на процедурна празна проба, представени на Фиг.2, показва, че при времената на задържане и при нито един от преходите на всеки от целевите аналити не бяха установени спектрални изобарни пречения породени от Тритон X – 100 , дори ако се приеме че определено количество от ПАВ навлиза в хроматографската колона. Оптималните SRM преходи за p,p - DDD и o,p - DDT са идентични и тъй като тези два компонента само частично се разделят хроматографски, баха анализирани като сума от сигналите на двата компонента.





Фиг.2: RTIC хроматограми на масови фрагменти на процедурна празна проба, при избрани времеви интервали и преходи на целевите аналити.

2.2. Стабилност на хроматографската система

Употребата на Тритон X - 100 при анализ чрез газова хроматография е твърде ограничена, въпреки неговият зелен характер, поради редица потенциални опасности свързани със запушване на входа на хроматографската колона, модифициране на свойствата на стационарната фаза на колоната и лайнера. Изследване на стабилността на хроматографската система в присъствие на Тритон X - 100 бе проведено чрез оценка на стабилността на сигналите и времената на задържане на всеки един от целевите аналити при анализ със стъклен лайнер (PTV Liner with Three Baffles) и метален лайнер (PTV Siltek Metal Liner). За целта лайнерите бяха кондиционирани предварително с празна проба от хексан съдържащ 0,09% Тритон X - 100. След това последователно бе инжектиран 20 пъти стандартен разтвор с концентрация на пестицидите 100 ppb в имитирана матрица. От резултатите представени в Таблица 2 и Таблица 3 е видно, че не се наблюдава значителен дрейф на сигналите и не се отчита статистически значима разлика във времената на задържане на аналитите в присъствие на матрица от Triton X - 100 и при двата използвани лайнера. Стойностите на RSD,% при металния лайнер са видимо по-големи от тези при стъкления лайнер, което вероятно се дължи на по-бавното кондициониране на металния лайнер в присъствие на Тритон X – 100. За целта бяха изчислени RSD стойностите само за реплики от 11 до 20 (n=10), също представени в Таблица 3, от където може да се види съществена разлика между RSD стойностите след предварително кондициониране на лайнера.

Таблица 2: Стабилност на времената на задържане Rt и сигнали на целевите аналити при анализ в имитирана матрица със стъклен лайнер, (n=20).

Компонент	Rt, мин	Rt SD, мин	Rt RSD,%	Площ, RSD%
Pentachlorobenzene	3.03	0.005	0.169	1.60
Hexachlorobenzene	4.61	0.005	0.107	2.39
alpha - HCH	4.49	0.005	0.107	1.23
gamma - HCH	5.18	0.004	0.076	1.25
Chlorpyrifos - methyl	6.82	0.004	0.055	3.43
Chlorpyrifos	8.33	0.002	0.027	2.66
Endosulfan I	10.39	0.003	0.026	1.93
Aldrin	7.87	0.004	0.051	2.08
Diieldrin	11.43	0.003	0.022	4.58
Endrin	12.34	0.006	0.050	3.74
Heptachlor	6.90	0.003	0.049	3.83
Heptachlor - endo - epoxide A	9.35	0.002	0.024	3.43
o,p - DDE	10.34	0.002	0.019	1.83
p,p - DDE	11.67	0.001	0.012	2.00
o,p - DDD	12.01	0.003	0.021	2.14
p,p - DDD	13.74	0.002	0.017	2.46
o,p - DDT & p,p - DDT	15.88	0.008	0.047	4.47

Таблица 3: Стабилност на времената на задържане Rt и сигнали на целевите аналити при анализ в имитирана матрица с метален лайнер, (n=20).

Компонент	Rt, мин	Rt SD, мин	Rt RSD,%	Площ, RSD%	Площ, RSD%(n=10)
Pentachlorobenzene	3.04	0.003	0.098	6.15	2.31
Hexachlorobenzene	4.63	0.003	0.073	7.06	3.17
alpha - HCH	4.53	0.002	0.054	5.99	1.94

gamma - HCH	5.22	0.004	0.073	6.21	1.84
Chlorpyrifos - methyl	6.87	0.002	0.030	7.37	3.02
Chlorpyrifos	8.39	0.005	0.054	6.64	1.56
Endosulfan I	10.45	0.004	0.037	6.47	2.43
Aldrin	7.91	0.004	0.051	6.87	3.55
Dieldrin	11.51	0.005	0.039	8.43	5.69
Endrin	12.42	0.007	0.058	7.49	3.99
Heptachlor	6.94	0.003	0.046	8.11	3.76
Heptachlor - endo - epoxide A	9.41	0.000	0.002	6.79	3.77
o,p - DDE	10.41	0.003	0.031	6.01	1.63
p,p - DDE	11.76	0.005	0.044	6.52	2.41
o,p - DDD	12.12	0.006	0.052	6.80	2.50
p,p - DDD	13.88	0.005	0.033	7.81	2.06
o,p - DDT & p,p - DDT	16.02	0.008	0.047	9.02	3.68

2.3. Оценка на неспектралния матричен ефект при инструменталния анализ

При предходни експерименти бе установен незначителен ефект на Тритон X - 100 върху чувствителността на изследваните аналити Pentachlorobenzene, Hexachlorobenzene, alpha - HCH, beta - HCH, gamma - HCH. Поради разширяване на обхвата от аналити бе проведен експеримент за оценка на инструменталната чувствителност за всички аналити при анализ със стъклен и метален лайнер.

За целта бяха приготвени серия от калибрационни стандартни разтвори с градиращи концентрации в хексан и имитирана матрица в диапазона 0,25 – 100 ppb. Стандартните разтвори бяха хроматографирани трикратно при split 5:1 и SRM режим на работа на масспектрометъра при избраните качествени и количествени преходи за всеки целеви аналит, разделени съответно в различни времеви интервали при скорост на сканиране (Dwell time) 0.2 sec. Анализите бяха проведени със стъклен лайнер (PTV Liner with Three Baffles) и метален лайнер (PTV Siltek Metal Liner). Установено бе, че времената на задържане на всички аналити в хроматограмите на стандартните разтвори в хексан и в имитирана матрица бяха идентични и при анализите с двата лайнера. Чувствителностите на двата калибрационни подхода бяха сравнени чрез изчисляване на отношенията на наклоните (Slope) на калибрационните прави в имитирана матрица и чист разтворител хексан по следната формула:

$$\text{Slope ratio} = \frac{\text{Slope (Matrix match calibration)}}{\text{Slope (Hexane calibration)}}$$

посочени съответно с пропагираните стандартни отклонения в Таблица 4 и Таблица 5.

Таблица 4: Сравнение на наклоните на калибрационните криви при калибрация в имитирана матрица към наклоните на калибрационните криви по калибрация в чист хексан за целевите аналити със стъклен лайнер (PTV Liner with Three Baffles), (n=3).

Компонент	Slope ratio	SD
Pentachlorobenzene	0.93	0.007
Hexachlorobenzene	0.97	0.006
alpha - HCH	0.99	0.006
gamma - HCH	0.97	0.003
Chlorpyrifos - methyl	1.15	0.014
Chlorpyrifos	1.15	0.006
Endosulfan I	1.04	0.005

Aldrin	1.04	0.007
Dieldrin	1.09	0.012
Endrin	1.20	0.007
Heptachlor	1.10	0.009
Heptachlor - endo - epoxide - A	1.04	0.007
o,p - DDE	1.08	0.006
p,p - DDE	1.14	0.015
o,p - DDD	1.16	0.005
p,p - DDD	1.26	0.014
o,p - DDT & p,p - DDT	1.01	0.006

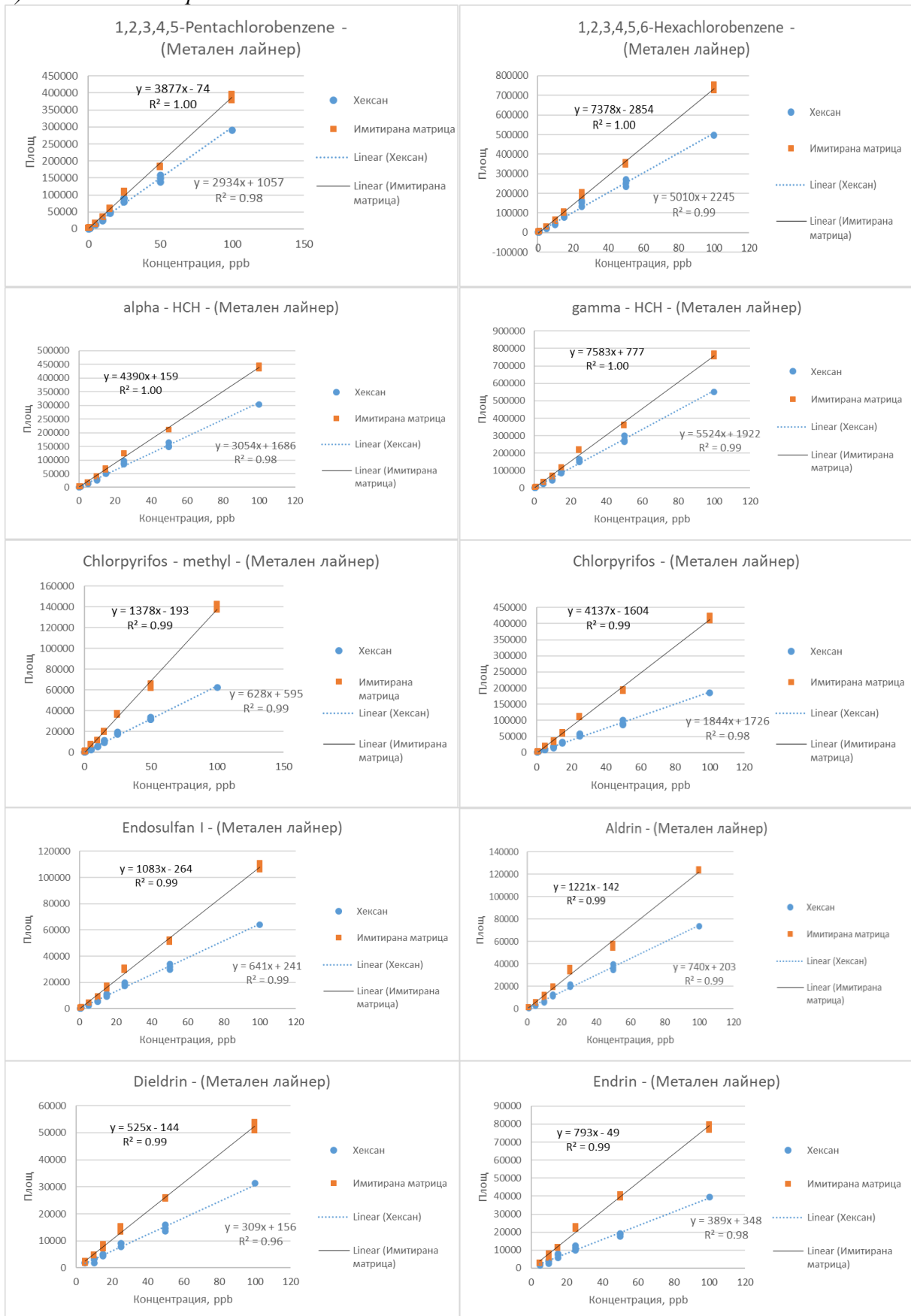
Таблица 5: Сравнение на наклоните на калибрационните криви при калибрация в имитирана матрица към наклоните на калибрационните криви по калибрация в чист хексан за целевите аналити с метален (PTV Siltek Metal Liner) лайнер, (n=3).

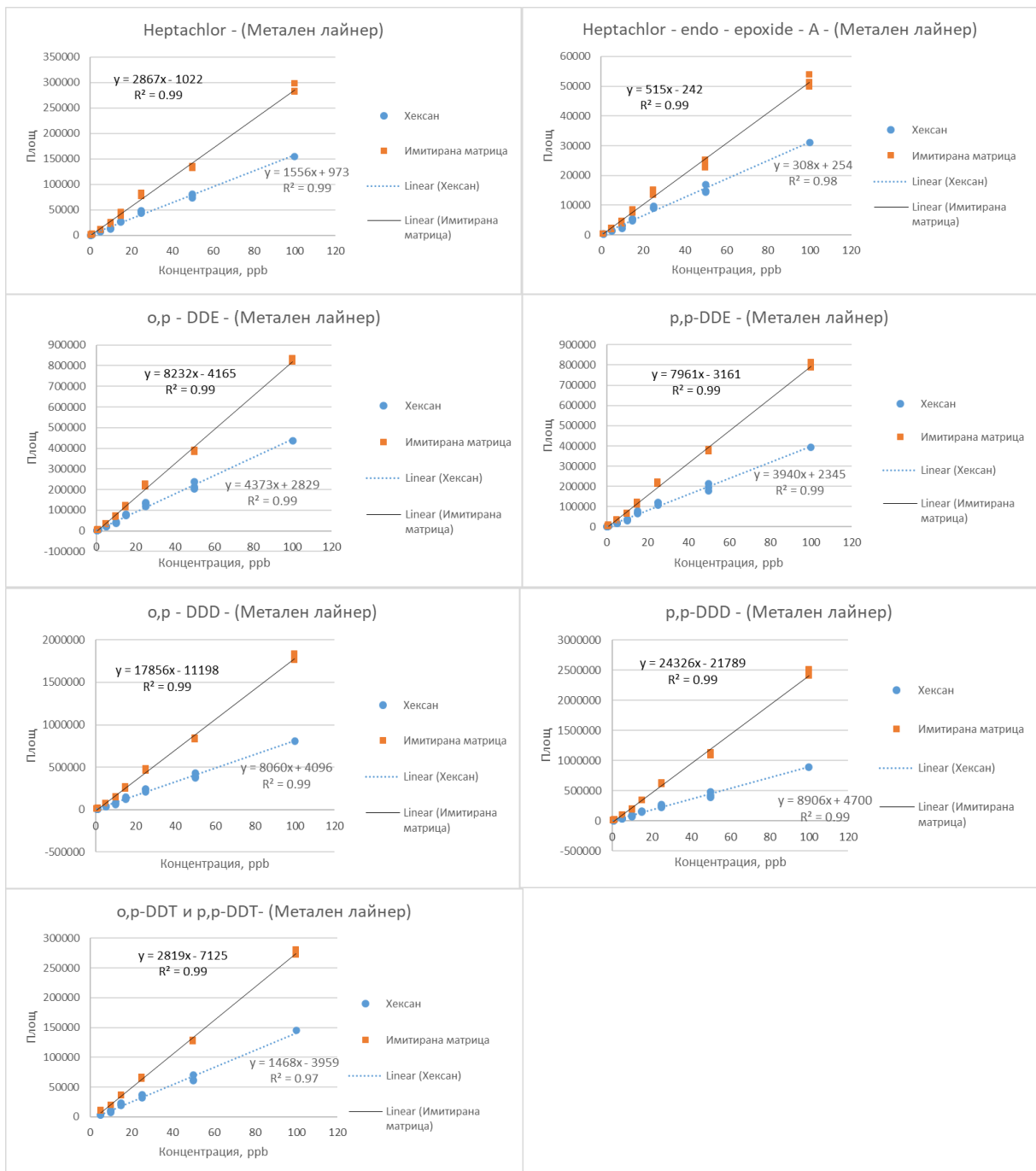
Компонент	Slope ratio	SD
Pentachlorobenzene	1.32	0.03
Hexachlorobenzene	1.47	0.02
alpha - HCH	1.44	0.03
gamma - HCH	1.37	0.03
Chlorpyrifos - methyl	2.19	0.02
Chlorpyrifos	2.24	0.03
Endosulfan I	1.69	0.03
Aldrin	1.65	0.03
Dieldrin	1.70	0.05
Endrin	2.04	0.04
Heptachlor	1.84	0.02
Heptachlor - endo - epoxide - A	1.67	0.04
o,p - DDE	1.88	0.03
p,p - DDE	2.02	0.03
o,p - DDD	2.22	0.03
p,p - DDD	2.73	0.03
o,p - DDT & p,p - DDT	1.92	0.04

На графиките на Фиг. 3 а) и б) са визуализирани регресионните прави получени при калибрация в хексан и в имитирана матрица съответно със стъклен и метален лайнер. Установихме, че за някои аналити се забелязва слабо повишаване на чувствителността, породено от присъствието на Тритон X – 100 при работа със стъклен лайнер Chlorpyrifos – methyl, Chlorpyrifos, Endosulfan I, Aldrin, Dieldrin, Heptachlor, Heptachlor - endo - epoxide – A, o,p – DDE, p,p – DDE, o,p – DDD, o,p - DDT и p,p – DDT. При друга част от аналитите Endrin и p,p – DDD се наблюдаваше по - значимо увеличаване на чувствителността. За нито един от аналитите не бе установено съществено понижаване на чувствителността в имитирана матрица. При анализът с метален лайнер установихме, че се забелязва по-съществено повишаване на чувствителността породено от присъствието на Тритон X – 100 в сравнение с чувствителността постигната със стъклен лайнер за всички аналити. При Chlorpyrifos – methyl, Chlorpyrifos, p,p – DDD и o,p – DDD се наблюдава повече от двукратно увеличаване на чувствителността, като за нито един от аналитите не бе установено съществено понижаване на чувствителността в имитирана матрица.

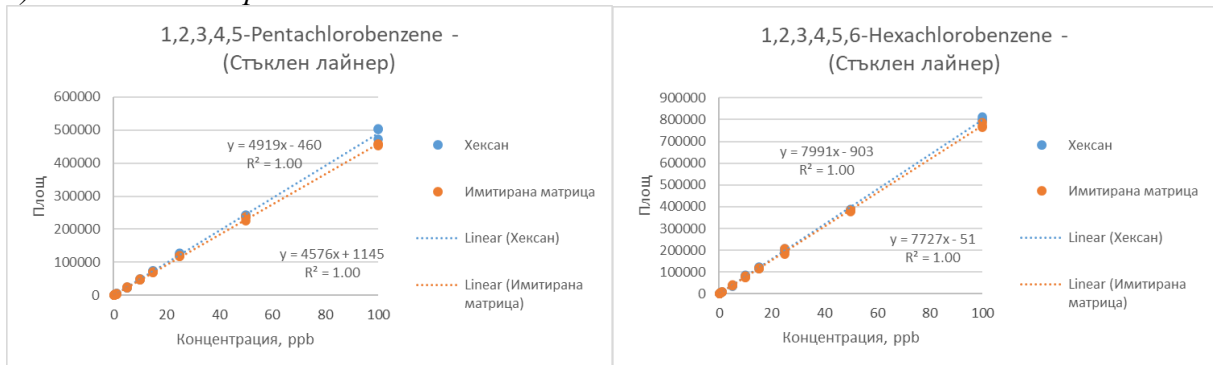
Фиг. 3: Сравнителни графики на регресионните прави получени при калибрация в хексан и в имитирана матрица с а) метален лайнер и б) стъклен лайнер.

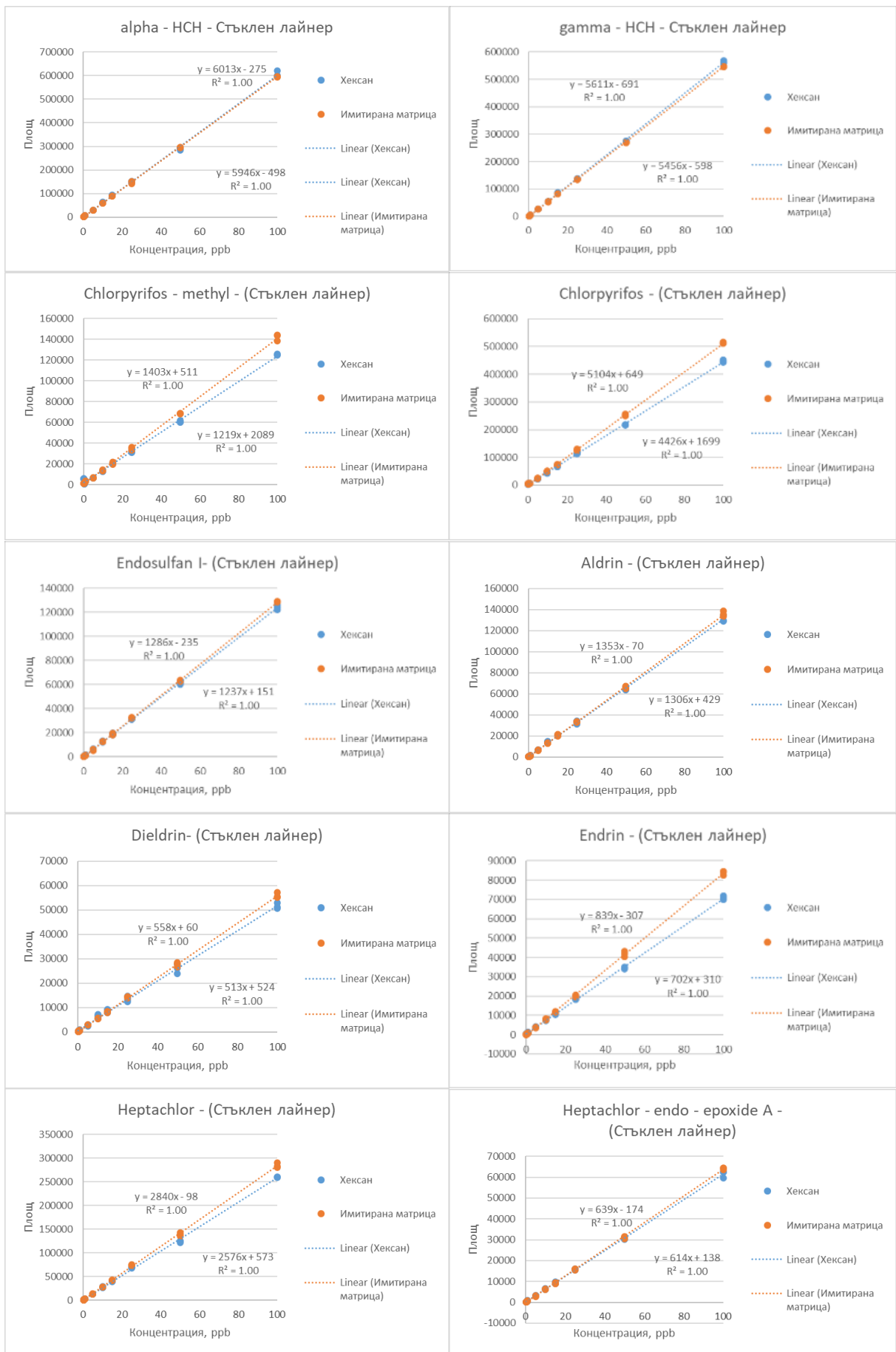
а) Метален лайнер

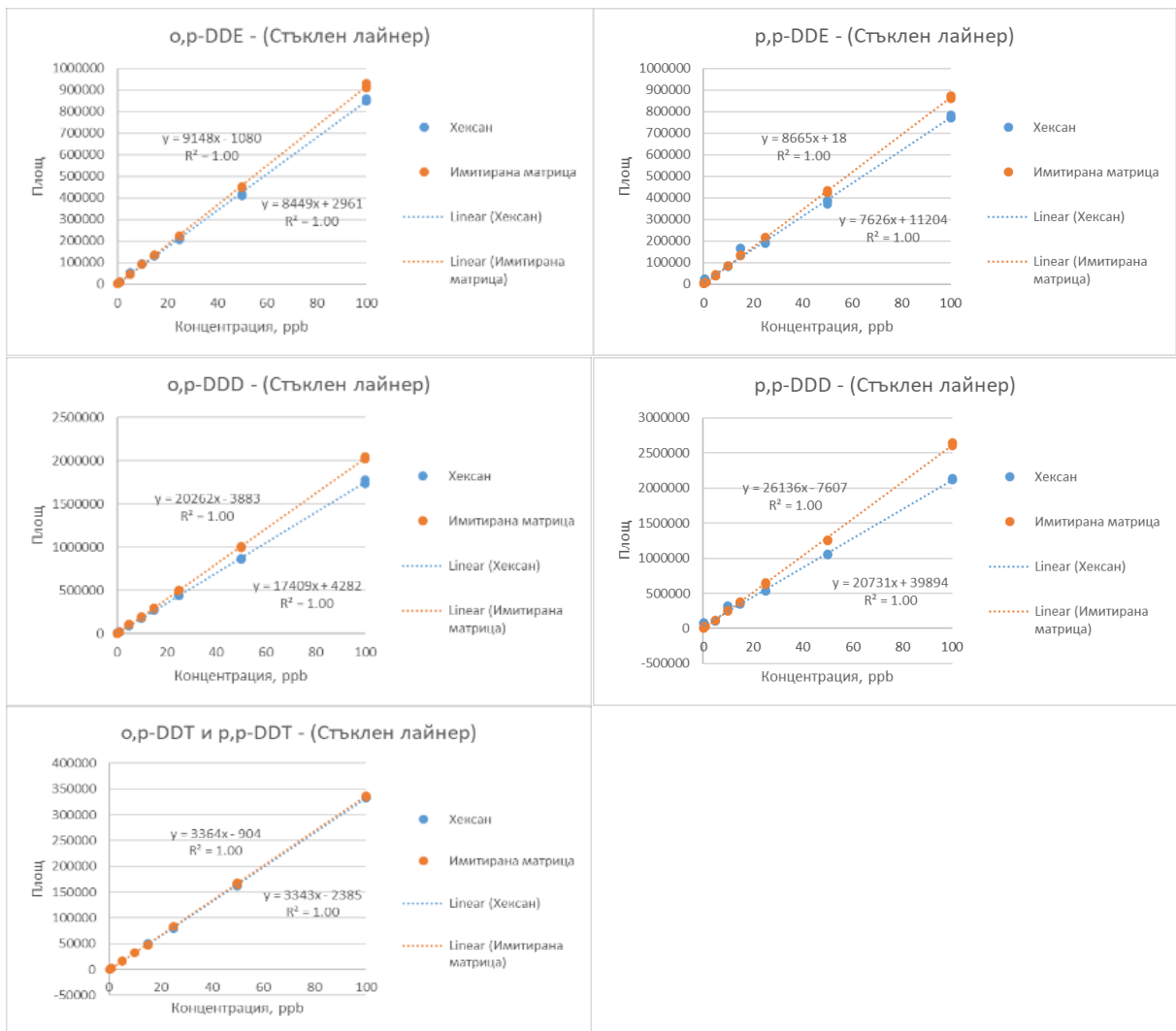




б) Стъклен лайнер







2.4. Оптимизиране на процедурата по подготовка на проби за анализ

Тъй като от предходните резулти бе установено, че в колоната не постъпва Triton X - 100 или поне не в значими количества можем да предположим, че ефектът който оказва Тритон X - 100 от матрицата върху чувствителността на част от анализите се дължи на процеси локализиращи в лайнера. Именно положителният ефект на Тритон X - 100 върху чувствителността за част от анализите ни мотивира да продължим с изследванията за приложението на ЕТК като процедура за предварителна обработка на пробите.

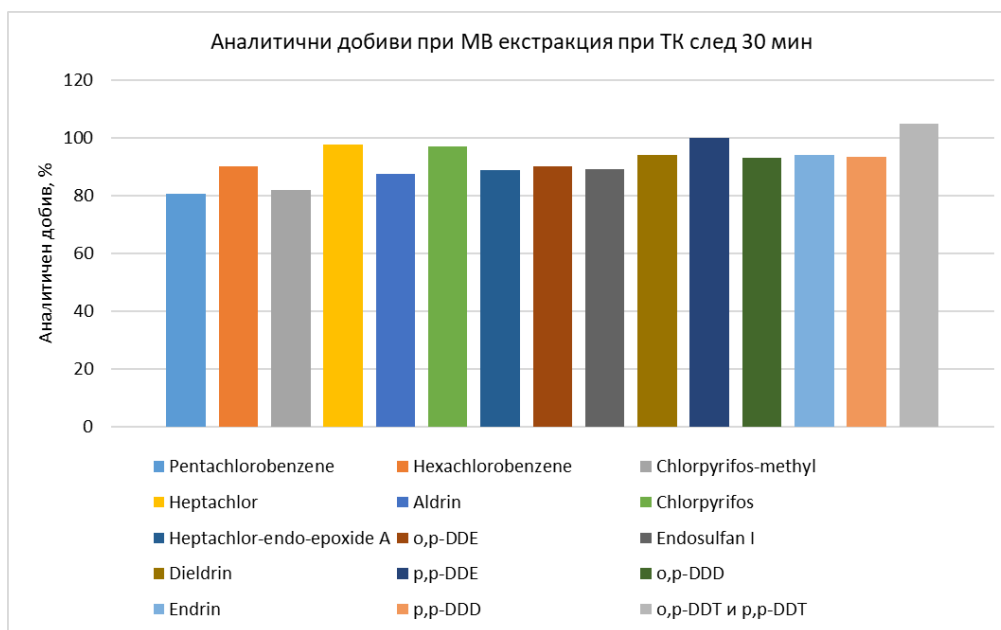
При първоначалните експерименти по оптимизация на процедурата на екстракция и ре - екстракция бяха избрани работни условия: неутрално рН на водната фаза, време за нагряване на термина плоча 90 мин и концентрация на Triton X - 100 – 2%. Като работни условия за ре - екстракция бяха избрани количество на добавената вода към ПАВ обогатената фаза 2 ml и 2 ml хексан като органична фаза за ре-екстракция. Ре - екстракцията бе подпомогната чрез Ултразвукова агитация за време 20 min. При тези условия установихме, че за единица време се реализира обработка на по - голям брой проби в сравнение с агитация на Вортекс.

а) Микровълново подпомогната ЕТК.

За повишаване на ефективността на процедурата на екстракцията при температура на коагулация бе проучен подход за внасяне на енергия чрез микровълново лъчение.

Изследвано бе влиянието на времето за микровълново инкубиране като бе проведен еднофакторен експеримент при времена за микровълново третиране 10; 20 и 30 мин. За

целта бяха приготвени серия от моделни водни разтвори с концентрация 10 ppb, подложени на процедурата за ЕТК и ре-екстракция, които бяха поставени в контейнери с предварително темперирана баластна вода. Тази установка бе поставена и третирана в микровълнова система за определеното време. Установено бе, че аналитичните добиви представени на Фиг. 4, за по - голяма част от аналитите при време за МВ облъчване от 30 мин бяха над 80%. Аналитичният добив за alpha - HCH бе по - малко 80 %, а за gamma - HCH по - малко от 50%.



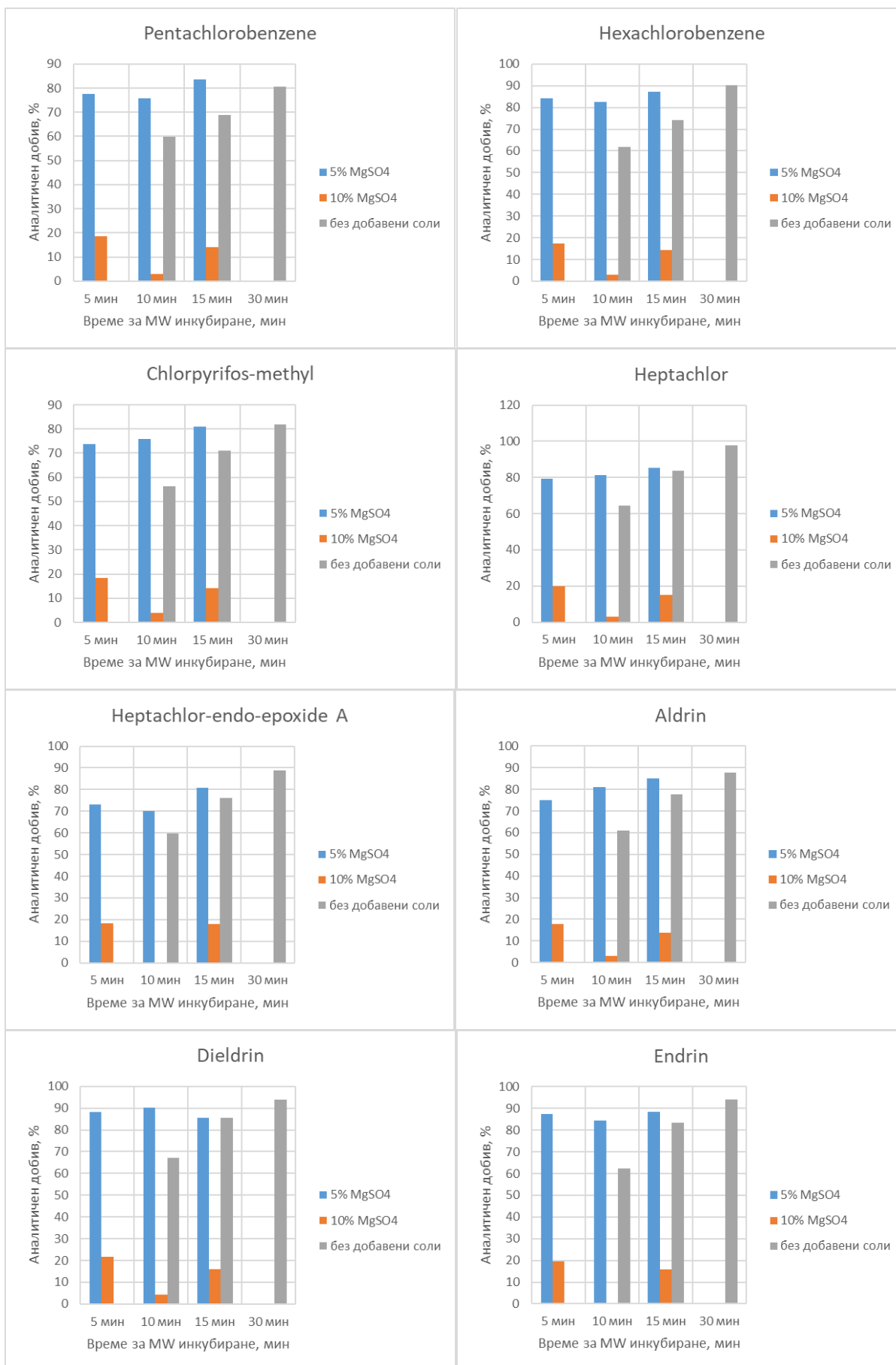
Фиг. 4: Аналитични добиви за Pentachlorobenzene; Hexachlorobenzene; Chlorpyrifos - methyl; Chlorpyrifos; Heptachlor; Heptachlor - endo - epoxide A; Endosulfan I; Aldrin; o,p - DDE; Dieldrin; p,p - DDE; o,p - DDD; Endrin; p,p - DDD; o,p - DDT и p,p - DDT при време за МВ третиране 30 мин.

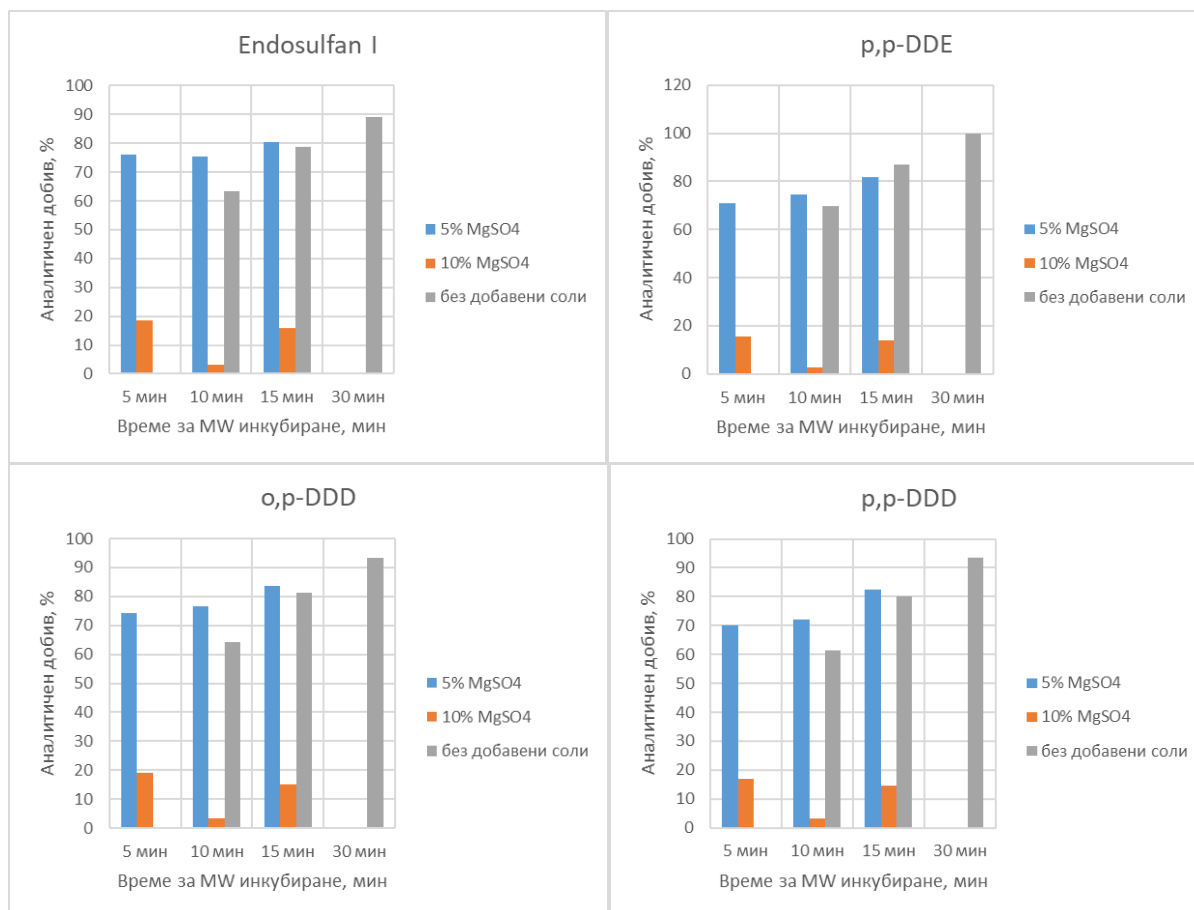
Важен извод, който направихме бе, че инкубационното време при микровълново нагряване бе 3 пъти по кратко в сравнение с нагряването на термична плоча.

б) Солеви ефект

Проучен бе ефектът на добавени соли върху ефективността на процедурата на екстракцията при температура на коагулация за изследваните аналити. За тази цел бяха разработени моделни водни разтвори по процедурата за ЕТК с концентрация на аналитите 10 ppb и съдържание на MgSO₄, 5% и 10% (w/v). Разтворите бяха темперирани на микровълнова пещ за определено време, след което бяха охладени и ПАВ обогатената фаза бе разделена. Проведена бе ре - екстракция в 2 ml хексан на Ултразвукова вана за 20 мин.

От получените резултати за аналитичните добиви представени на Фиг. 5 е видно, че добавянето на 5% (w/v) MgSO₄ води до високи аналитични добиви по - големи от 80% за Pentachlorobenzene, Hexachlorobenzene, Chlorpyrifos - methyl, Heptachlor, Heptachlor endo epoxide A, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Endosulfan I, p,p - DDE, o,p - DDD, p,p - DDD, и o,p - DDT, при време за микровълново третиране само 15 мин. За останалите аналити аналитичните добиви бяха по - големи от 75%.





Фиг. 5 Аналитични добиви при добавяне на 5% (w/v) MgSO₄ и 10% (w/v) MgSO₄ и без добавени соли при стъпкана на ЕТК за Pentachlorobenzene, Hexachlorobenzene, Chlorpyrifos - methyl, Heptachlor, Heptachlor endo epoxide A, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Endosulfan I, p,p - DDE, o,p - DDD и p,p - DDD.

Установено бе съществено намаляване на добивите за анализите при 10% MgSO₄, което най - вероятно се дължи на значимото увеличение на плътността на водната фаза, водещо до затруднения при разделяне на ПАВ - обогатената фаза от водната среда.

Добавяне на соли към водния разтвор води до увеличаване полярността на водната фаза и благоприятства миграцията на анализите към неполярната сърцевина на мицелите.

Използването на 5 % MgSO₄ допълнително доведе до благоприятния факт, че ПАВ обогатената фаза бе с понижен вискозитет, най - вероятно поради включването на по - голямо количество вода в ПАВ - обогатената фаза, отново предизвикано от повишената плътност на водната среда. Благодарение на този ефект няма нужда от добавяне на допълнително количество вода за понижаване на вискозитета на ПАВ обогатената фаза преди ре - екстракция.

От своя страна част от солите увлечени в ПАВ обогатената фаза улесняват масовият трансфер на анализите към органичната фаза при стъпката на ре - екстракция. Не бе наблюдавано образуването на стабилна емулсия в ПАВ - обогатената фаза при ре - екстракция в 2 ml хексан, което благоприятства разделянето на фазите.

За определяне на опималното количество добавени соли ще бъдат проведени проучвания с цел максимизиране на желаните ефекти и подобряване ефективността на процедурата.

12.09.2022 г.
гр. Пловдив

Докторант:.....
/Ася Христозова/

Научен ръководител:.....
/доц. д - р Кирил Симитчиев/

Ръководител катедра:.....
/доц. д - р Кирил Симитчиев/

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

ДОКЛАД

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

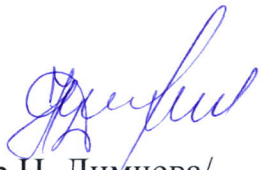
Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете във Факултетния съвет за обсъждане и утвърждаване на Годишен отчет от докторант Мария Г. Пимпилова за периода (01.03.2021 –1.12.2021, 01.06.2022 – 01.09.2022 г.). Отчетът на докторантката е обсъден и приет на заседание на катедрения съвет към кат ФХ от 19.09.2022 г.

Катедреният съвет на кат. ФХ се солидаризира с научния ръководител на докторантката доц. д-р Н. Димчева и единодушно прие предложената ОТЛИЧНА оценка за работата на докторант Пимпилова за третата година от докторантурата ѝ.

Към настоящия доклад прилагам препис-извлечение от протокола на катедреното заседание и становището на научния ръководител доц. д-р Н. Димчева.

19.09. 2022 г.
Пловдив

Р-л. катедра: 
/доц. д-р Н. Димчева/

Настоящият протокол е изготвен в два екземпляра и два преписа по т.1 и 2 от Дневния ред.

ПРЕПИС ПО Т.1

от

ПРОТОКОЛ № 6

от катедрен съвет

на катедра Физикохимия при ХФ на ПУ „Паисий Хилендарски“

Днес 19.09.2022 г. се състоя заседание на КС на катедра Физикохимия. В него взеха участие 7 души от седемчленния академичен състав на катедрата с право на глас: проф. дхн Васил Делчев, доц. д-р Нина Димчева, доц. д-р Мария Стоянова, доц. д-р Димитър Петров (в платен годишен отпуск, участва с отзив, гл.ас. д-р Ванина Колчева, ас. д-р Христиана Кръстева, ас. Мария Пимпилова. Заседанието беше проведено при следния дневен ред:

Дневен ред

1. Учебни

- 1.1. Годишен отчет - презентация на докт. Пимпилова;
- 1.2. Въпроси и изказвания на членовете на катедрата. Последващо гласуване на приемането на отчета.
- 1.3. Оценка от научния ръководител.
- 1.4. Гласуване на оценката и отчисляването на докт. Пимпилова

2. Разни

- 2.1. Гласуване на хос.ас. по „Физикохимия“ - Цветина Чернева
- 2.2. Гласуване на хон.ас. по „Английски език“ - Йоана Иванова

1. Учебни

- 1.1. Годишен отчет - презентация на докт. Пимпилова.

Докт. Пимпилова прочете годишен отчет под формата на презентация, в която представя учебната и педагогическа дейност и работата си по дисертацията „Разработване и охарактеризиране на модифицирани електродни материали“.

Настоящият протокол е изготвен в два екземпляра и два преписа по т.1 и 2 от Дневния ред.

1.2. Въпроси и изказвания на членовете на катедрата. Последващо гласуване на приемането на отчета.

След приключване на експозето доц. Петров задава въпроси:

- Какво докторантът разбира под 2д материал? Докт. Пимпилова не може да отговори.
- На фиг. 4 говорите за групи с отрицателен повърхностен заряд. Може ли да бъде измерено и как се дефинира понятието повърхностен заряд? Докт. Пимпилова не може да отг.
- Какво разбирате под флуоресцентен спектър? Кой процес е флуоресценция?
- Доц. Петров изказва препоръки да се подготвят тези въпроси за защитата.

Доц. Димчева изказва благодарност за препоръката.

Доц. Стоянова взе думата, като поиска да уточни по мястото за публикация на една от цитираните ѝ статии. Докт. Пимпилова отговори, че наукометричните показатели на изданието са както следва квантил 1, имп.ф-тор. 4.5.

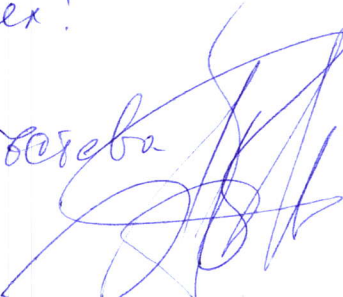
Д-р Колчева отпрати препоръка да се предефинира написаното „валидиране с графики“ на „валидиране с данни“ и визуализиране с графика. Доц. Димчева изказа благодарност към доц. Петров за провеждане на занятия по предмета „Колоидна химия“. Той изрази благодарност.

Членовете на катедрата подкрепиха положителната оценка. Всички членове гласуваха „за“. Отчетът е приет успешно. Докт. Пимпилова се отчислява с право на защита.

1.3. Оценка от научния ръководител.

Доц. Димчева изчете оценката си – положителна с числен израз отличен 6. Доц. Димчева благодари на екипа на катедрата и изказа благодарности на докторантката си, пристъпи се към гласуване. Оценката е приета със седем гласа „за“.

Изготвен:
ас. д-р Кръстева



СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Нина Димчева

относно извършената работа от редовен докторант Мария Генова Пимпилова по дисертационния ѝ труд на тема: *"Разработване и охарактеризиране на модифицирани електродни материали"* за трета година от докторантурата

За последната - трета година от докторантурата (1.03.2021г. – 30.11.2021г.) – (1.06.2022г. - 1.09.2022г.) извършените дейности от редовен докторант Мария Г. Пимпилова, зачислена по научна специалност Физикохимия към катедра Физикохимия, следват планираните в индивидуалния план за обучение задачи, както следва:

I. Учебна и преподавателска дейност:

I.1. Докторантката е слушала лекционен курс и се е подготвяла самостоятелно по дисциплината „Колоидна химия“, използвайки свитък лекции на преподавателя и специализирана литература на български и английски език. Познанията в областта на колоидно-дисперсните системи са неразделна част от научно-изследователската ѝ работа. Присъствала е и на лабораторния практикум по тази дисциплина.

I.2.. М. Пимпилова е провела упражнения по „Физикохимия“ I част със студенти от специалност „Медицинска химия“ III курс и „Химия с английски език“ II курс редовно обучение (192 часа през първи семестър) и упражнения по „Физикохимия“ II част със студенти от специалност „Медицинска химия“ III курс и „Химия с английски език“ II курс редовно обучение (150 часа през втори семестър) или общо за 2021/22 учебна година 342 часа при годишен норматив от 180 часа.

II. Научно-изследователска работа по дисертационния труд:

II.1. Извършена е литературна справка: направен е систематичен преглед на научната литература по проблематиката на дисертацията, използвайки базите данни - Scopus, Web of Science и Google Scholar. Изготвила е част от литературния обзор на дисертацията, който периодично актуализира.

II.2. Докторантката е работила по два ръкописа, като е предала в чернови вариант на следните две статии:

- 2D Nanomaterial—Based Electrocatalyst for Water Soluble Hydroperoxide Reduction. Catalysts. 2022 Pimpilova M, Ivanova-Kolcheva V, Stoyanova M, Dimcheva N.; 12(8):807. Публикувана <https://doi.org/10.3390/catal12080807>

- - Biosensing dopamine and L-epinephrine with laccase (*Trametes pubescens*) immobilized on gold modified electrode Mariya Pimpilova, Kalina Kamarska, Nina Dimcheva. Публикувана <https://doi.org/10.3390/bios12090719>

Освен това е подготвила самостоятелно една постерна презентация за конференцията с международно участие „Софийски електрохимични дни-2022“ и два устни доклада, изнесени на годишните сесии на XIX и XX Национална конференция по химия за студенти и докторанти в гр. София, организирани от СУ „Св. Климент Охридски“.

П.3. Научно-изследователската работа на докторант Пимпилова през последната – трета година от редовната ѝ докторантура, е свързана с разработване и охарактеризиране на каталитичен пероксиден електрод, който да бъде използван като част от електрохимична система с приложение в анализа на органични пероксиди и хидропероксиди както във водна, така и във водно-органични смеси или само органични разтворители. Част от получените резултати са вече публикувани (изследванията във водна среда). Охарактеризирането на електрокатализатора в неводна среда е практически завършено и предстои да бъде документирано и публикувано.

Резултатите от експерименталната работа на докторант Пимпилова от третата година на редовната ѝ докторантура са докладвани на три научни форума през последната година и са публикувани в една статия в списание с отворен достъп „Catalysts“ (MDPI, Impact Factor for /Catalysts/ (2021): 4.501; CiteScore (2021): 5.5 (Q1 - General Environmental Science).


Извън планираните в Индивидуалния учебен план на докторантката задачи, тя се включи в изготвянето на научния отчет за първи етап на проекта „Хемо – ензимен катализ в неводна среда“ (дог. с ФНИ № КП -06-Н39/8), който беше приет и утвърден от ИС на ФНИ с максимална оценка за изпълнението му.

Въз основа на гореизложеното предлагам на членовете на катедрения съвет да приемат за успешно приключила работата по индивидуалния учебен план на редовен докторант Мария Генова Пимпилова . В качеството си на научен ръководител на докторантката, предлагам членовете на КС да гласуват „отлична“ оценка за работата през третата година от докторантурата.

3.09.2022 год.

Пловдив

Научен ръководител:


/доц. д-р Н. Димчева/

До Декана
на Химически факултет
ПУ „Паисий Хилендарски“

ГОДИШЕН ОТЧЕТ

от Мария Генова Пимпилова, редовен докторант към катедра Физикохимия
за извършената работа по дисертационния труд на тема: *„Разработване и
охарактеризиране на модифицирани електродни материали“*
за периода (1.03.2021г. – 30.11.2021г.) – (1.06.2022г. - 1.09.2022г.)

Уважаеми г-н Декан,

През третата година на обучението ми в докторска програма по Физикохимия съм извършила следните дейности:

I. Обучение:

Посещавала съм лекции и лабораторни упражнения по дисциплина „Колоидна химия“ с лектор доц. д-р Димитър Петров.

II. Учебна и педагогическа дейност:

1. Провела съм упражнения по „Физикохимия“ I част със студенти от специалност „Медицинска химия“ III курс и „Химия с английски език“ II курс редовно обучение – общо 192 часа.
 2. Провела съм упражнения по „Физикохимия“ II част със студенти от специалност „Медицинска химия“ III курс и „Химия с английски език“ II курс редовно обучение – общо 150 часа.
- Общо за учебната година съм провела 342 часа (годишен норматив 180 часа).

III. Работа по дисертацията.

1. Литературна справка: направила съм систематичен и аналитичен преглед на научната литература по проблематиката на дисертацията, използвайки базите данни - Scopus, Web of Science и Google Scholar.
2. Изготвила съм част от литературния обзор на дисертацията, който периодично актуализирам.
3. Подготвила съм чернови на две научни статии:
 - 2D Nanomaterial—Based Electrocatalyst for Water Soluble Hydroperoxide Reduction. Catalysts. 2022 Pimpilova M, Ivanova-Kolcheva V, Stoyanova M, Dimcheva N.; 12(8):807. Публикувана „Catalysts” (MDPI, Impact Factor for /Catalysts/ (2021): 4.501; CiteScore(2021): 5.5 (Q1 - General Environmental Science). <https://doi.org/10.3390/catal12080807>
 - Biosensing dopamine and L-epinephrine with laccase (Trametes pubescens) immobilized on gold modified electrode Mariya Pimpilova, Kalina Kamarska, Nina Dimcheva – публикувана „Biosensors” (MDPI, Impact Factor for / Biosensors /

(2021): 5.743; CiteScore(2021): 5.6 (Q1 - General Environmental Science).
<https://doi.org/10.3390/bios12090719>

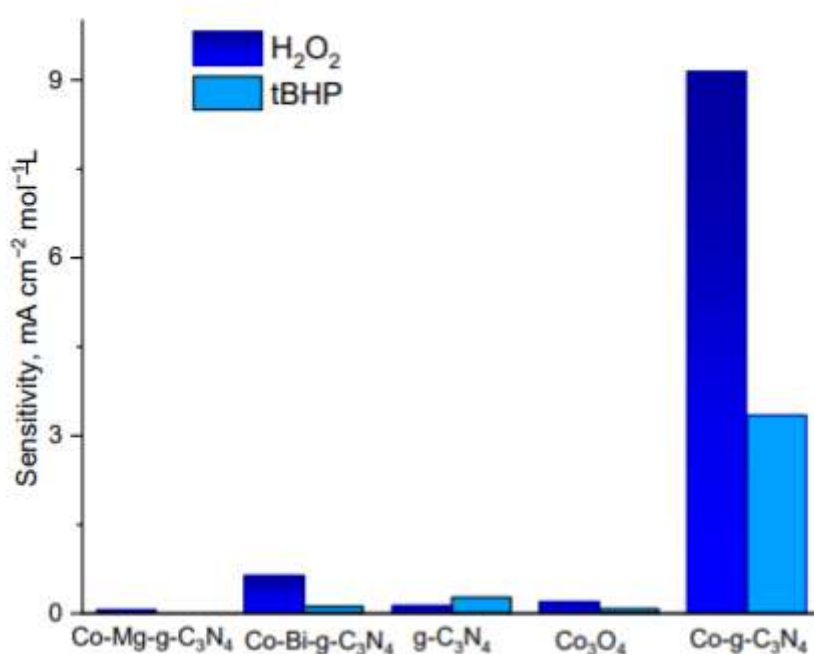
4. Експериментална работа:

4.1. Електрокаталитично изследване на чист и дотиран с метални оксиди графитен карбонитрид ($g\text{-C}_3\text{N}_4$)

Предвид факта, че композитите на 2D наноматериала $g\text{-C}_3\text{N}_4$, дотиран с метални оксиди, както и чистия $g\text{-C}_3\text{N}_4$ и масивния шпинел Co_3O_4 имат хетерогенно-каталитична активност при разцепване на пероксидни връзки, ги изследвахме като електрокатализатори в процеса на електрохимична редукция на два водоразтворими хидропероксида: водороден пероксид (H_2O_2) и третичен бутил хидропероксид (t-BHP). За целта, серия от стъкловъглеродни електроди, всеки модифициран с различен катализатор, диспергиран (чрез ултразвукова обработка) във водна суспензия на йономера Nafion, са изследвани в процеса на електроредукция на пероксидите (фиг.1). Определени са реалните повърхности на модифицираните електроди по уравнението на Randles – Sevcik и чрез графично интегриране на потенциодинамичните криви, снети във фонов електролит (Таблица 1). Като мярка за електрокаталитичната активност е определена чувствителността на електрода, отнесена към реалните повърхности, получена при постоянен потенциал, при който се извършва електроредукция на пероксидите. В процеса на електроредукция на двата водоразтворими хидропероксида, най-високата електрокаталитична активност се наблюдава за $g\text{-C}_3\text{N}_4$ дотиран с Co_3O_4 ($\text{Co-g-C}_3\text{N}_4$). Трябва да се отбележи, че неговата активност е многократно по-висока от тази на чистите $g\text{-C}_3\text{N}_4$ или Co_3O_4 , което предполага, че има синергичен ефект при комбиниране на двата компонента на композитния катализатор. Не е изненадващо, че най-активният при диспропорционирането на пероксидите композит ($\text{Co-Mg-g-C}_3\text{N}_4$), показва много ниска активност при електрохимична редукция на водороден пероксид (фиг. 1, синя серия) и липса на такава при електроредукция на t-BHP (фиг. 1, светлосиня серия). При добавянето му към концентриран (например 6%) воден разтвор на водороден пероксид предизвиква енергично отделяне на газ (кислород). Това може да обясни неговата ниска активност при електрохимичната редукция на изследваните хидропероксида - поради чисто хетерогенно-каталитичното разлагане, действителната концентрация близо до повърхността на електрода рязко намалява, което от своя страна води до установяване на много по-ниска чувствителност на електрода. Вторият композитен катализатор – $\text{Co-Bi-g-C}_3\text{N}_4$ показва значително по-ниска електрокаталитична активност при електроредукция на водороден пероксид и 90 % по-ниска активност при електроредукция на t-BHP от $\text{Co-g-C}_3\text{N}_4$, което може да се обясни отново с хетерогенно-каталитичното разлагане на тези хидропероксидите, водещо до намаляване концентрацията им близо до повърхността на електрода и съответно до по-ниската чувствителност.

Таблица 1. Изчислени реални електродни повърхности на стъклографити с дотиран с метални оксиди графитен карбонитрид ($g\text{-C}_3\text{N}_4$)

катализатор	g-C ₃ N ₄	Co ₃ O ₄	Co-g-C ₃ N ₄	Co-Bi-g-C ₃ N ₄	Co-Mg-g-C ₃ N ₄
S, cm ²	0,0311	0,0675	0,0410	0,0401	0,0867

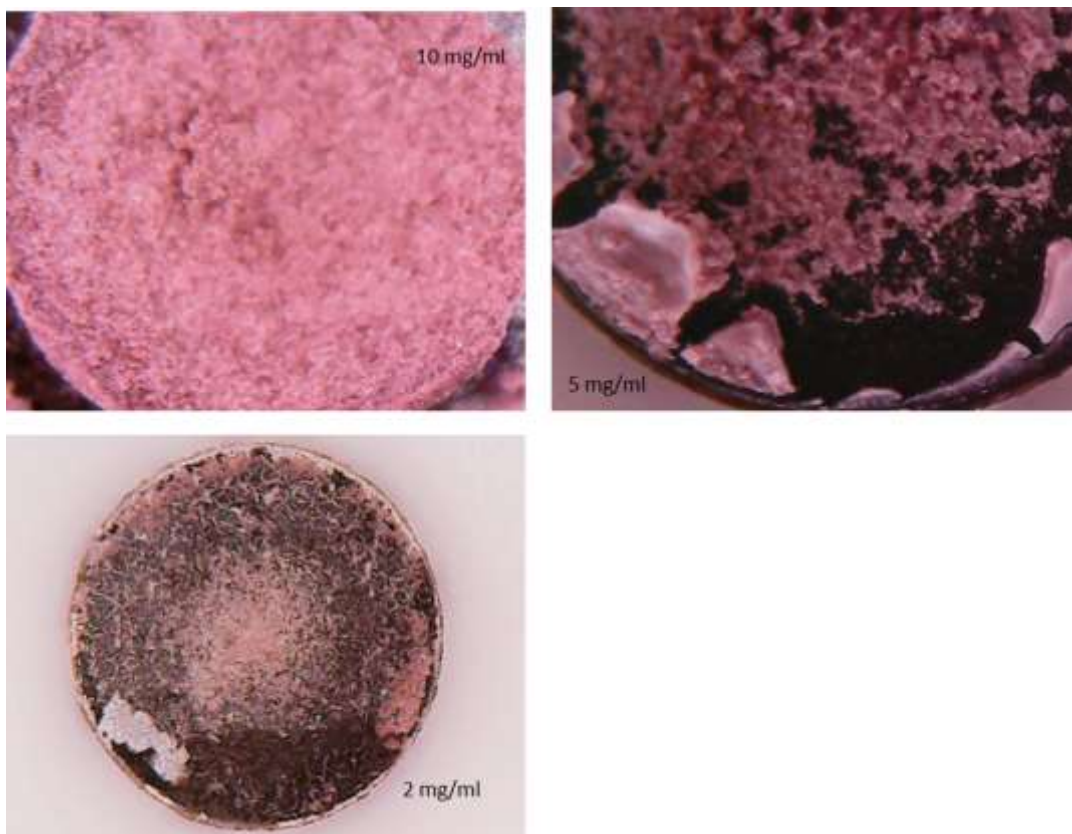


Фиг. 1. Чувствителност на каталитичния електрод при електрохимична редукция на H₂O₂ (синя серия) и t-BHP (светлосиня серия) в неутрална водна среда; работен потенциал -0,2 V (vs. Ag|AgCl, sat. KCl).

Въз основа на горните резултати и високата каталитична активност при електроредукция на двата хидропероксида, Co-g-C₃N₄ е избран за следващи изследвания.

4.2. Оптимизиране на съотношението полимер-катализатор

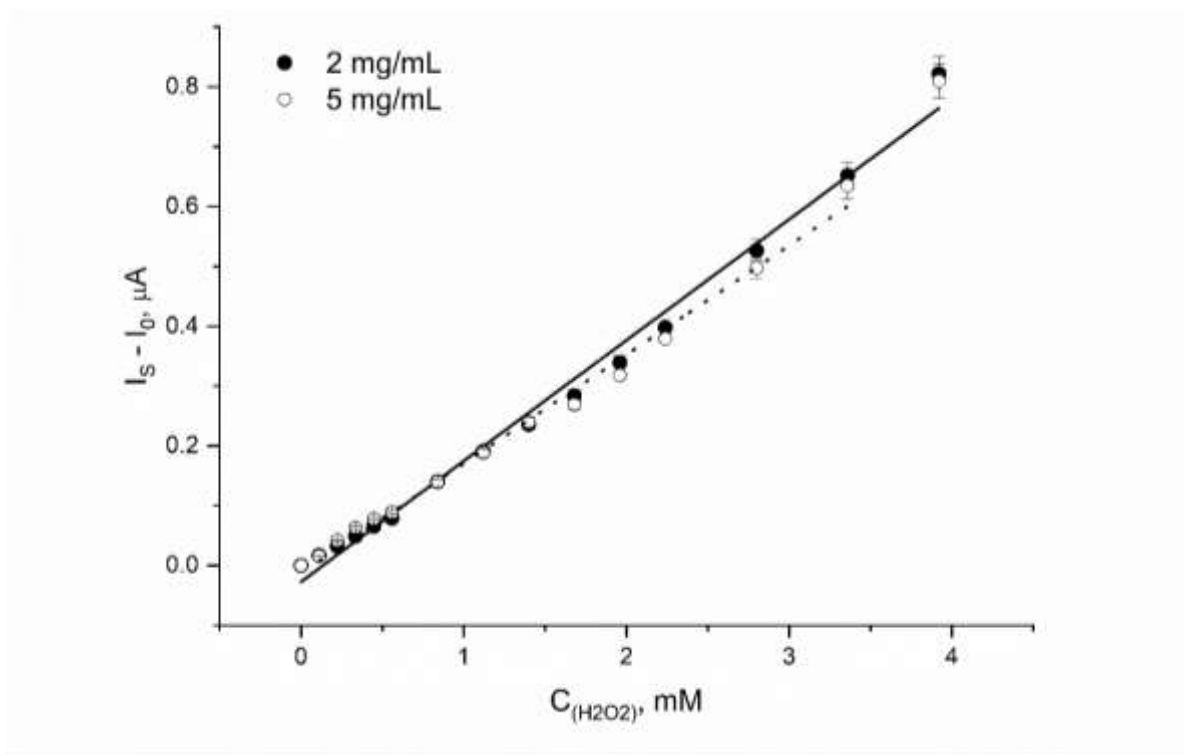
С цел да се оптимизира количеството на катализатора върху повърхността на стъкловъглеродния електрод, Co-g-C₃N₄ беше предварително диспергиран във водна суспензия на Nafion с постепенно намаляващи количества от 10 mg/ml до 2 mg/ml. Всички получени дисперсни системи са силно нестабилни, склонни да се утаяват в рамките на няколко минути след спиране на ултразвуковата обработка. Това най-вероятно е следствие от значителните сили на привличане (π - π взаимодействие), действащи между слоевете g-C₃N₄, които предизвикват агломериране на частици при липса на ултразвукова обработка. Освен това, модификацията на стъкловъглеродните повърхности със суспензии с по-високо съдържание на катализатор (4-10 mg/ml) създава плътен и механично нестабилен слой. (фиг.2).



Фиг.2. Микроскопски изображения на стъкловъглеродни електроди модифицирани с Co - g-C₃N₄ с различни концентрации: 10 mg/mL (ляво) ; 5 mg/mL (дясно); 2 mg/mL (долу, ляво).

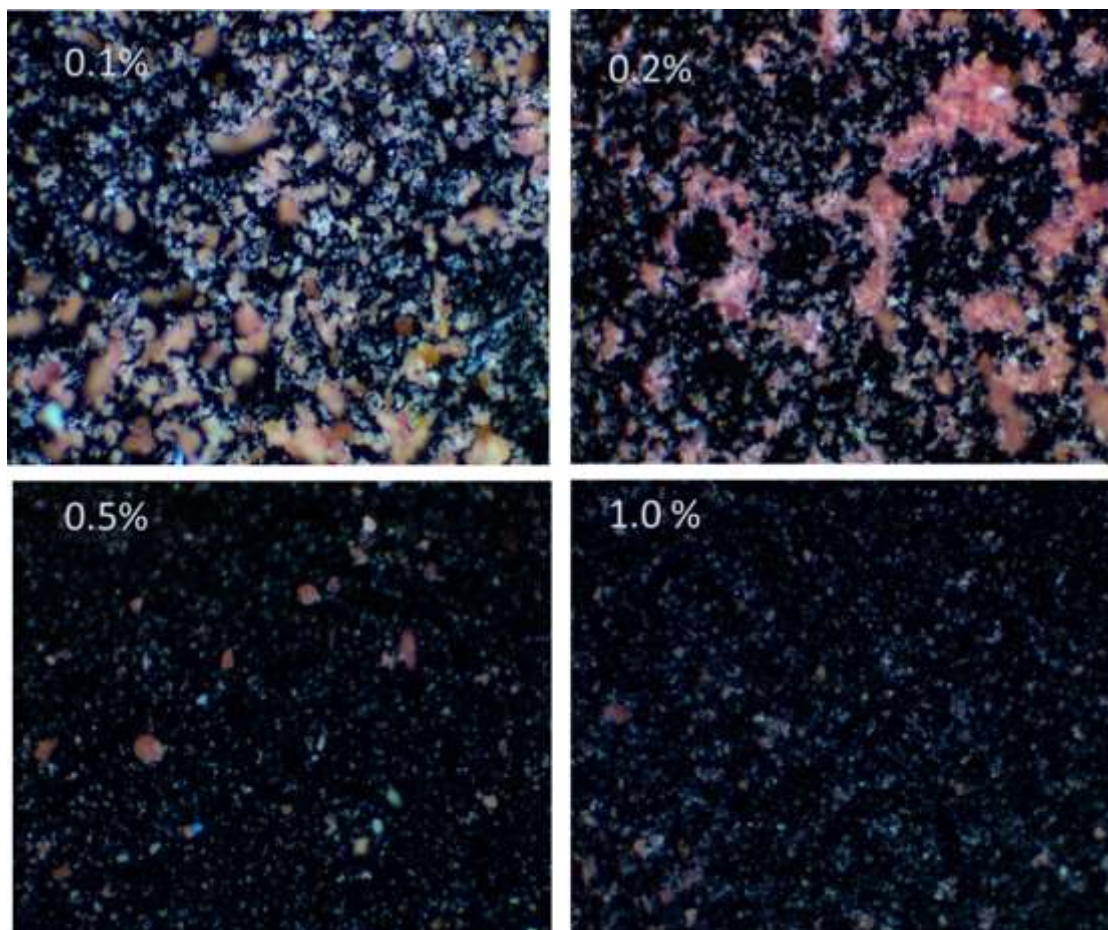
Резултатите от тестване на електрокаталитичната активност показват, че изменението на тока зависи линейно от концентрацията на пероксидите (измерена при постоянен потенциал) за електродите, модифицирани с 2 mg/ml и 5 mg/ml суспензии, но с увеличаване на количеството на катализатора чувствителността на електрода-катализатор намалява (фиг. 3).

Тъй като електрохимичните хетерогенни реакции се влияят от площта на контактната повърхност, а не от абсолютното количество на катализатора, с увеличаване на количеството катализатор се улеснява неговото агломериране и съответно по този начин се намалява контактната повърхност. В резултат от извършената оптимизация установихме, че композитните фази, съставени от 2 mg катализатор, диспергиран в полимерната суспензия, се характеризират с по-високата електрокаталитична активност и по-добра механична стабилност в сравнение с тези с по-високи количества на катализатора.



Фиг. 3. Зависимост на сигнала на модифициран с Co- g-C₃N₄ електрод от концентрацията на пероксид при постоянен работен потенциал, суспензии със съдържание на катализатор 2 mg/ml (пълни кръгове) и 5 mg/ml (празни кръгове).

Концентрацията на полимера в модифициращата фаза беше оптимизирана с цел получаване на покритие с по-добра пропускливост и механична устойчивост. С помощта на поляризационна микроскопия се наблюдава, че частиците на катализатора са склонни да агломерират с намаляване на концентрацията на полимера от 1 до 0,1%, поради намаления вискозитет на дисперсната среда. Изследвани са и механичните свойства на получените композитни филми (твърдост и модул на еластичност) и въз основа на тези свойства е подбрана оптимална концентрация на свързващия полимер в слоя от модифициращата фаза.

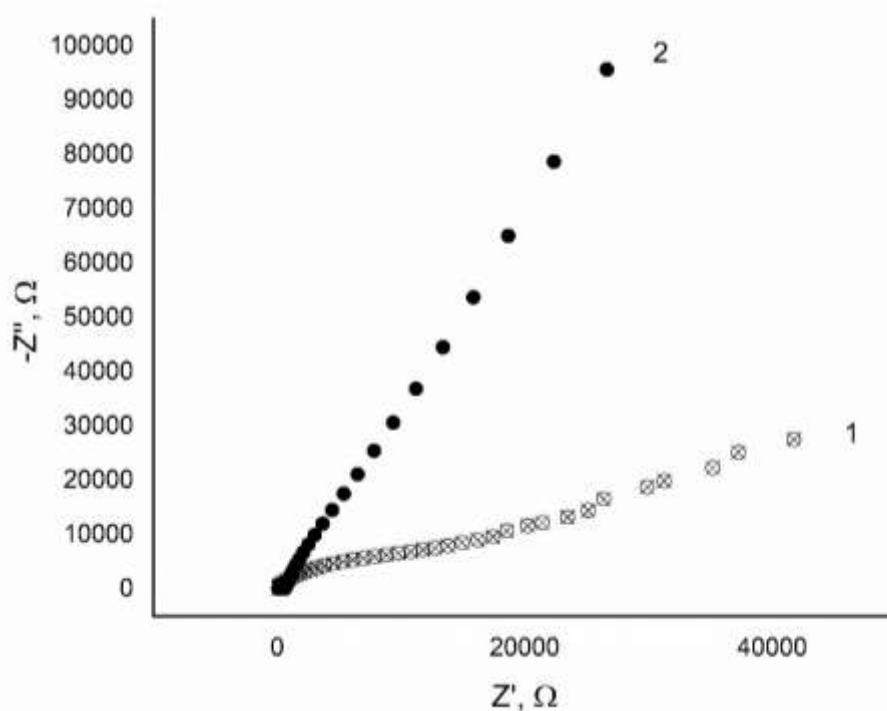


Фиг.4. Микроскопски изображения (поляризирана светлина) на модифицирани с Co - g-C₃N₄ електроди (2 mg/mL), диспергирани в полимерна суспензия с различно съдържание на Nafion™. Увеличение × 20.

Електродната чувствителност при електрокаталитичната редукция на хидропероксидите (определена при постоянен потенциал от -0,2 V, където електрокаталитичният процес протича със значителна скорост) е практически еднаква за модификатора с полимерно съдържание от 0,1% или 0,2%, докато композита с 0,5% полимерно съдържание показва намаляване на чувствителността на електрода с около 1/3 в сравнение с 0,2%. Очевидната причина за намалената чувствителност е затрудненото преминаване на анализа през поплътен слой. От друга страна, каталитичната фаза приготвена с 0,2% Nafion показва по висока механичната стабилност от тази с 0,1% съдържание на полимер. Ето защо като оптимален състав за приготвяне на каталитични електроди, осигуряващ висока чувствителност и добра механична стабилност, бяха избрани 2 mg/ml Co-g-C₃N₄, диспергирани в 0,2% водна суспензия на Nafion.

Електрохимичната импедансна спектроскопия (EIS) е неструктивна техника, която предоставя информация за преноса на заряда през фазовата граница електрод-разтвор, като при това се променя честотата на електричното поле от висока (100 kHz, електродният процес протича в кинетичен режим) към ниска (1 Hz, процесът протича в дифузионен режим) по време на измерването. На диаграмите на Nyquist (фиг.5) са показани стъкловъглеродни електроди, модифицирани със слой Nafion™ (фиг. 5, серия 1) и с Co-g-C₃N₄ – Nafion™ композит (фиг.5, серия 2). Първата област на фиг.5, крива 1

представява полукръг, който се появява в рамките на високочестотния диапазон, последван от линейна „опашка“, с наклон ок. 45° спрямо абсцисата, характерна за средната и нискочестотната област на спектъра. Полукръгът на EIS - спектъра показва възникването на съпротивление при пренос на заряд, докато линейната част показва, че при средни и ниски честоти на възбуждане, процесът е лимитиран от дифузия. EIS-спектрите са получени в присъствието на $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-/4-}$, използвани като редокс-сонда, поради което увеличеното съпротивление при пренос на заряд най-вероятно се дължи на електростатичното отблъскване между хексацианофератните аниони и покритата с полимер стъкловъглеродна повърхност, тъй като полимерът Nafion съдържа множество отрицателно заредени флуоридни/сулфонатни странични групи, което му придава отрицателен повърхностен заряд. EIS спектърът на стъкловъглероден електрод, модифициран с композит Co-g-C₃N₄ – Nafion™ в 0,1 М KCl с 5 mM K₃Fe(CN)₆ / K₄Fe(CN)₆, е записан в същия честотен диапазон: от 10⁵ Hz до 1 Hz (фиг. 5, крива 2). В този случай обаче, областта с високо съпротивление при пренос на заряд не е ограничена само във високочестотната област на спектъра, а е характерна за целия честотен диапазон, което се дължи на полупроводниковия характер на модифициращата фаза. На EIS спектъра на модифицирания с Co-g-C₃N₄ – Nafion™ електрод не се наблюдава полукръг на графиката на Nyquist и спектърът представлява права линия, наклонена под ъгъл от около 70⁰, което е типично за покрити с наноструктури повърхности, като напр. графен.

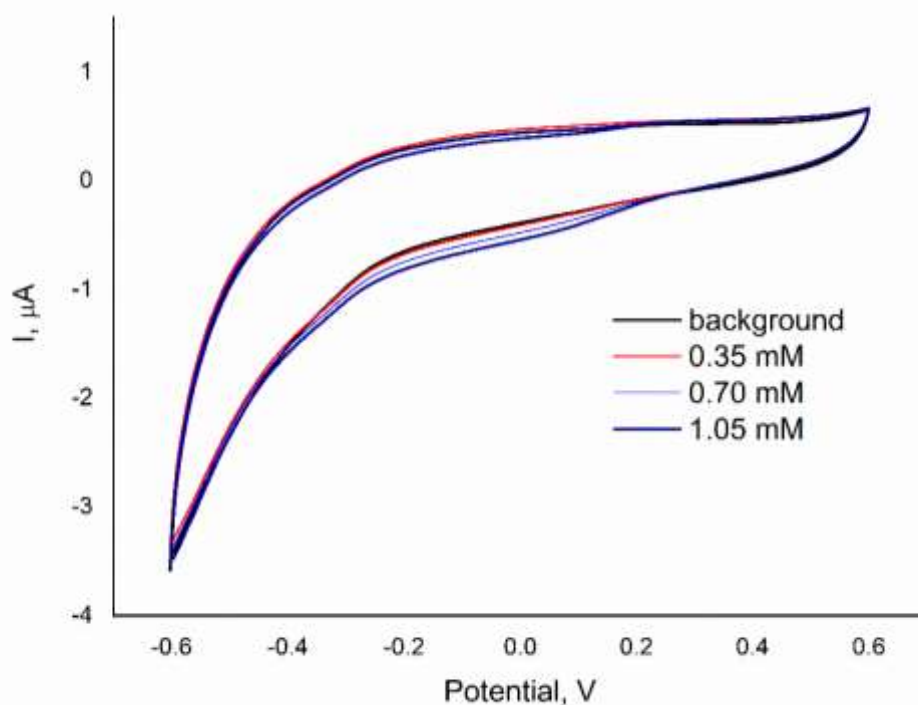


Фиг.5. EIS спектри (диаграма на Nyquist) на: модифициран с Nafion™ стъкловъглерод (1) и модифициран с Co-g-C₃N₄ – Nafion™ стъкловъглероден електрод (2) ; сравнителен електрод (Ag|AgCl, sat KCl); електролит 5 mM Fe(CN)₆^{3-/4-} в 0.1 М KCl.

4.3.Електрокаталитична ативност на модифициран Co-g-C₃N₄/Nafion електрод

Електрохимичното поведение на стъкловъглероден електрод модифициран само с Nafion в присъствие на водоразтворимия t-BHP, който е много по-стабилен при стайна

температура от H_2O_2 , е изследвано с помощта на циклична волтаперометрия в областта на потенциали – от $-0,6$ до $0,6$ V (vs. $\text{Ag}|\text{AgCl}$, sat.KCl) (фиг. 6). Въз основа на съпоставянето на кривите, снети в отсъствие и в присъствие на хидропероксида, се установява, че при дадените експериментални условия електрохимичната му редукция протича в областта от потенциали между $-0,3$ до $0,2$ V. При потенциали по-отрицателни от $-0,3$ V електрохимичната редукция на t-ВНР се припокрива с процеса на кислородна електроредукция. Електрохимичната редукция на t-ВНР може да се охарактеризира и с метода амперометрия при постоянен потенциал. При работен потенциал от $-0,3$ V протича ток на редукция при добавяне на аликвоти от хидропероксида, който достига стационарната си стойност в рамките на 35-40 секунди (фиг.7, вътре). При добавяне на следващата порция от t-ВНР сигналът се изменя стъпаловидно, докато достигне ново стационарно състояние. Трябва да се отбележи, че с преминаване към по-малко отрицателни работни потенциали (напр. $-0,2$ V), записът става доста шумен и нивото на шума се увеличава значително така че не е възможно да се различи сигнал от шум, т.е. условията не позволяват да се извърши подобно изследване.



Фиг.6. Циклични волтамограми на GC електрод, модифициран с Nafion™ в отсъствието и присъствието на t-ВНР); фонов електролит: фосфатен буфер, pH = 7, референтен електрод $\text{Ag}|\text{AgCl}$ (KCl sat); скорост на сканиране 20 mV/s.)

На базата на хроноамперометричните записи (фиг. 7) е построена калибровъчна графика, която е съставена от два линейни участъка – по-стръмна част (фиг. 7, плътна линия), достигаща до 3,5 mM, последвана от линейна зависимост с ок. 3 пъти по-малък наклон, обхващаща областта от 5 до 13 mM. Уравнението, получено при линейния регресионен анализ на началната част от калибровъчната графика, е:

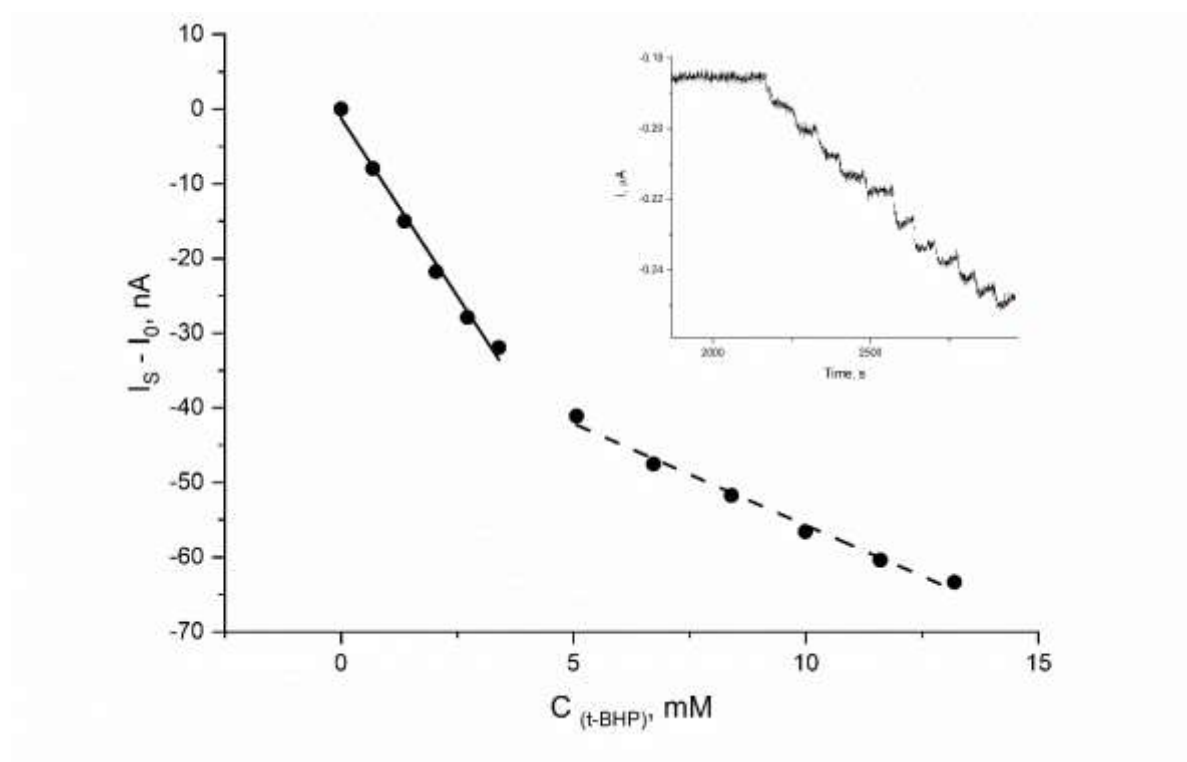
$$I_s - I_0 = (1,21848\text{E-}9 \pm 9,22605\text{E-}10) + (-9,51616\text{E-}6 \pm 4,47841\text{E-}7) \cdot C_{\text{t-ВНР}}$$

I_S - стационарен сигнал в присъствие на пероксида, nA;

I_0 – фонов ток, nA;

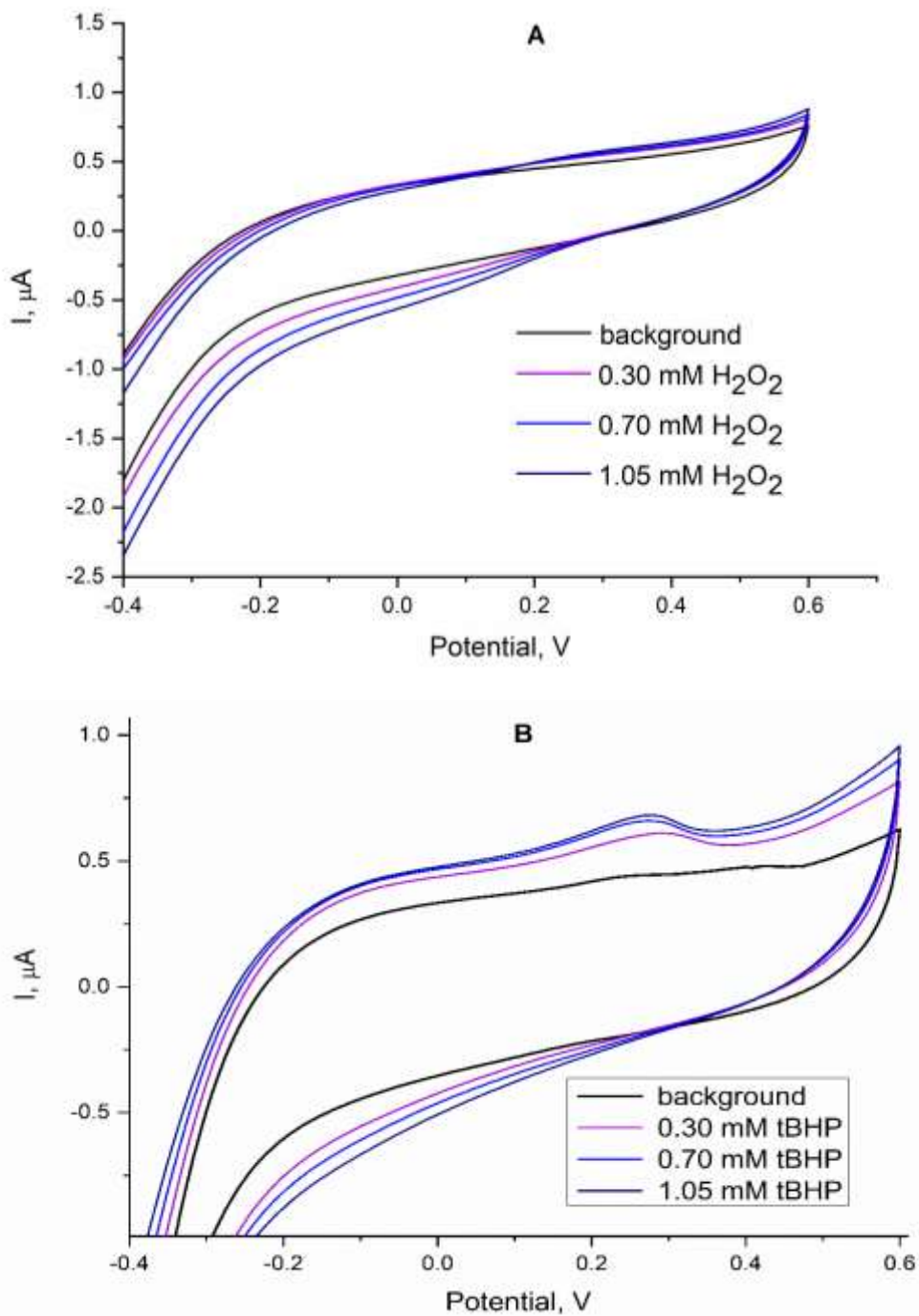
$C_{t\text{-ВНР}}$ – концентрация на t-ВНР, mM.

Съществуването на две линейни части най-вероятно е резултат от затрудненото преминаване на t-ВНР през полимерния слой и е най-видимо при концентрации над 3,5 mM.



Фиг. 7. Зависимост на изменението на тока от концентрацията на t-ВНР при постоянен потенциал от -0,3 V спрямо Ag|AgCl. Вътре: хроноамперометричен запис на GC електрод, модифициран с Nafion™ при добавяне на аликвоти от t-ВНР; фонов електролит: фосфатен буфер, pH = 7,0; Ag|AgCl (KCl sat); работен потенциал: - 0,3 V.

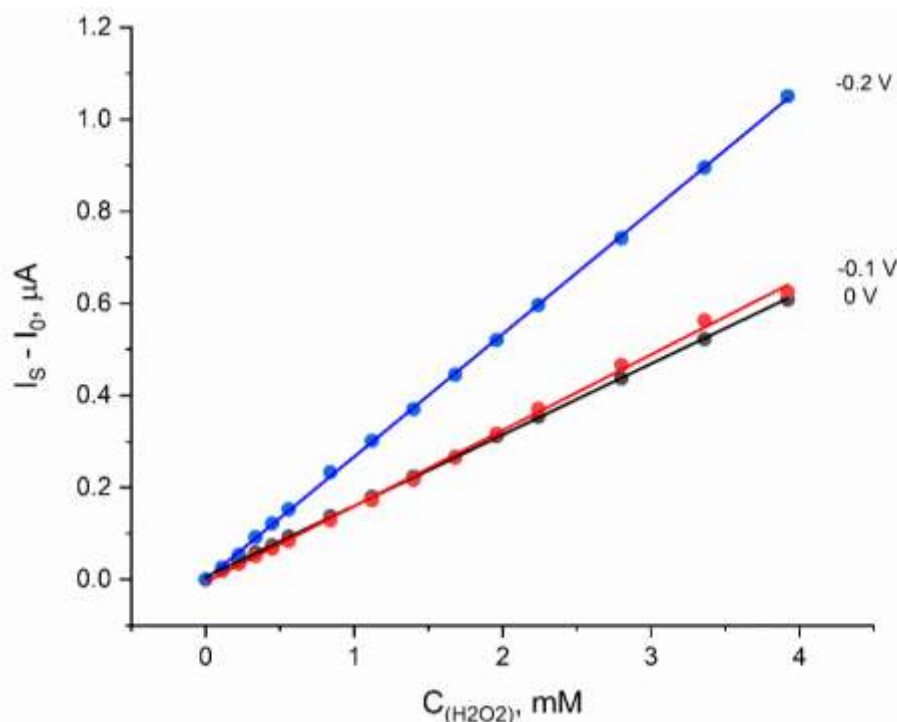
Електрохимичното поведение на Co-g-C₃N₄/Nafion™ – модифициран стъкловъглероден електрод в отсъствие и присъствие на двата водоразтворими хидропероксида: H₂O₂ (фиг. 8, А) и t-ВНР (фиг. 8, Б) показват ясно изразени редукционни вълни, започващи от около +0,2 V до -0,4 V. Сравнителните изследвания, извършени в деаерирана (анаеробна) среда, показват, че редукцията на кислород върху модифицирания електрод започва при потенциали, по-отрицателни от -0,25 V, и следователно има припокриване на редукцията на пероксида и на кислорода. Това е важно, тъй като кислородът се отделя по време на процеса на електроредукция на хидропероксидите и влияе както на нивото на шума, така и на чувствителността на определяне.



Фиг. 8. Циклични волтамограми на GC електрод, модифициран с Co – g-C₃N₄/ Nafion™ в отсъствие и присъствие на H₂O₂ (A); в отсъствие и присъствие на t-BHP (B); фонов електролит: фосфатен буфер, рН = 7, сравнителен електрод Ag|AgCl (KCl sat); скорост на сканиране 20 mV/s.)

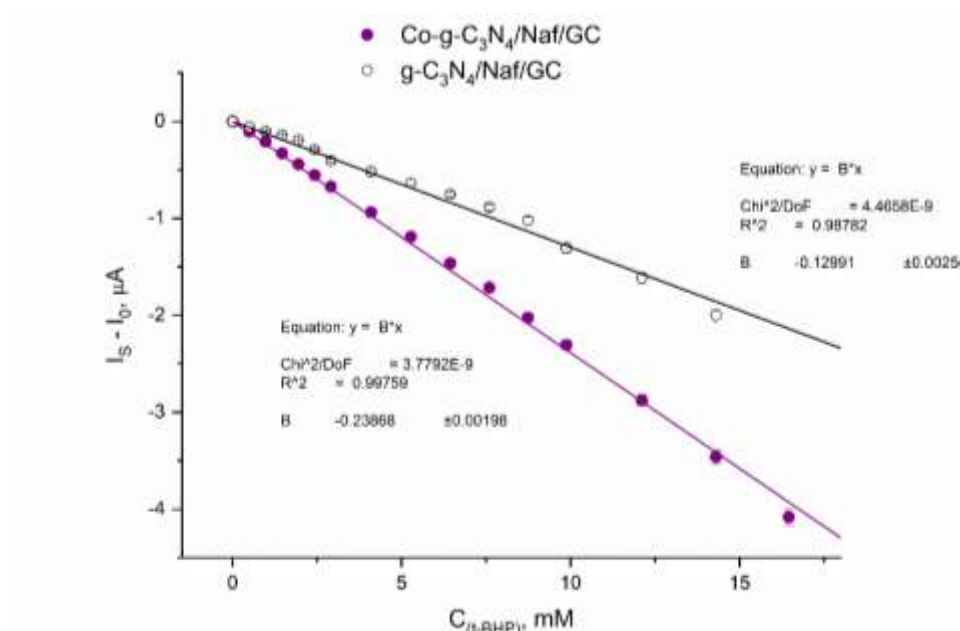
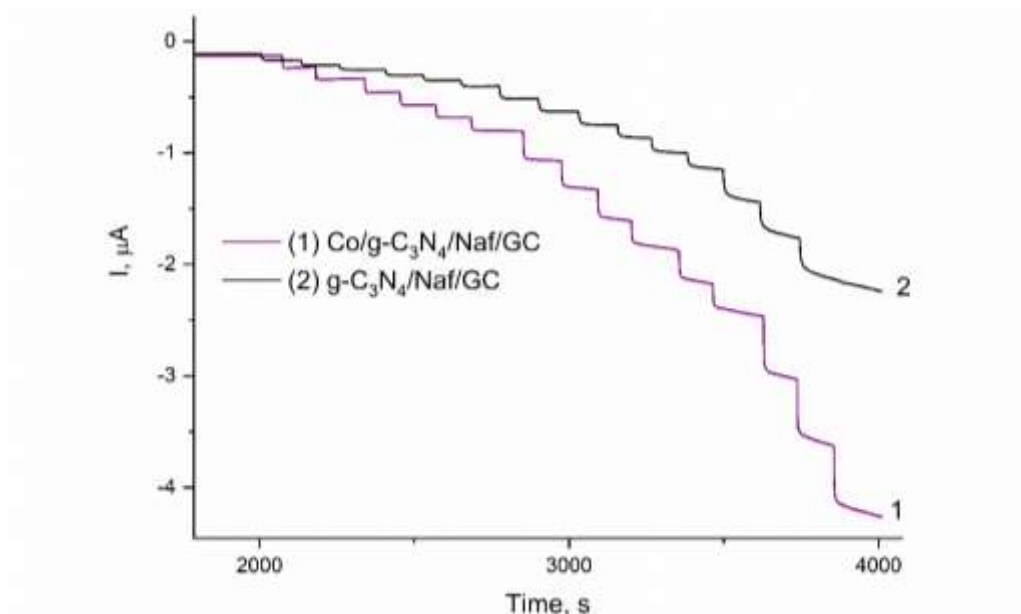
Проведено е хроноамперометрично изследване на отклика на електрода-катализатор при добавяне на порции от водороден пероксид при потенциали -0,2, -0,1 и 0 V (фиг. 9) с цел определяне на потенциала с най-висока електродна чувствителност. Ясно изразен стъпаловиден ход при добавяне на анализа се наблюдава и при трите потенциала, сигналът е няколко пъти по – висок в сравнение с този на покрития само с Nafion електрод, регистриран при -0,3 V, а нивото на шума е много по-ниско. Тези резултати показват, че електрокаталитичната активност на Co-g-C₃N₄, е резултат от синергичното

действие на двата компонента, съставлящи композита – Co-g-C₃N₄ и йономера. При дадените експериментални условия линейната област, определена във водни разтвори, обхваща диапазона от концентрации от 0,4 до 14 mM.



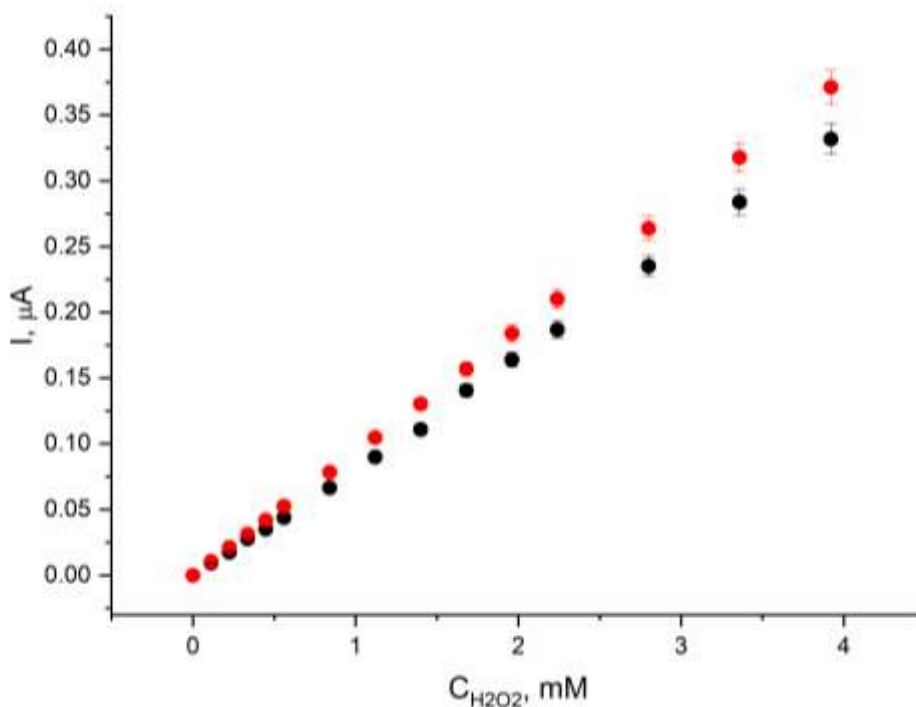
Фиг.9. Калибровъчни графики на GC електрод, модифициран с Co-g-C₃N₄/ Nafion™ - зависимост на сигнала на електрода от концентрацията на H₂O₂; фонов електролит: фосфатен буфер, pH = 7,0, сравнителен електрод Ag|AgCl (KCl sat); работни потенциали: 0, -0,1 и -0,2 V.

Аналогично, електроредукцията на t-BHP е изследвана при постоянен потенциал от -0,2 V (спрямо Ag|AgCl, KCl sat) върху Co-g-C₃N₄/Nafion™ GC, и потвърждава заключението за електрокаталитичната активност на композитния модификатор, тъй като чувствителността му е 15 пъти по-голяма от тази, постигната при -0,3 V, когато електродната повърхност е покрита само с полимер. Хроноамперометричните записи (фиг. 10) показват стъпаловидна промяна на тока при добавяне на порции хидропероксид. Сигналят остава стабилен и без шум, с повишаване на концентрацията на анализа. Електрохимичната редукция на t-BHP върху модифициран Co-g-C₃N₄/Nafion™ стъкловъглероден електрод показва по-висока чувствителност и стабилност от този на модифицирания с g-C₃N₄/Nafion™ електрод. Калибровъчните графики построени на базата на хроноамперометрични записи, демонстрират два пъти по-висока чувствителност на каталитичния електрод (фиг. 10.1, лилав) от колкото на модифициран с g-C₃N₄/ Nafion™ електрод (фиг. 10.2, черен). Линеината зависимост и в двата случая се спазва стриктно до 14 mM концентрация на хидропероксида, като определените коефициенти на корелация са съответно 0,997 и 0,987.



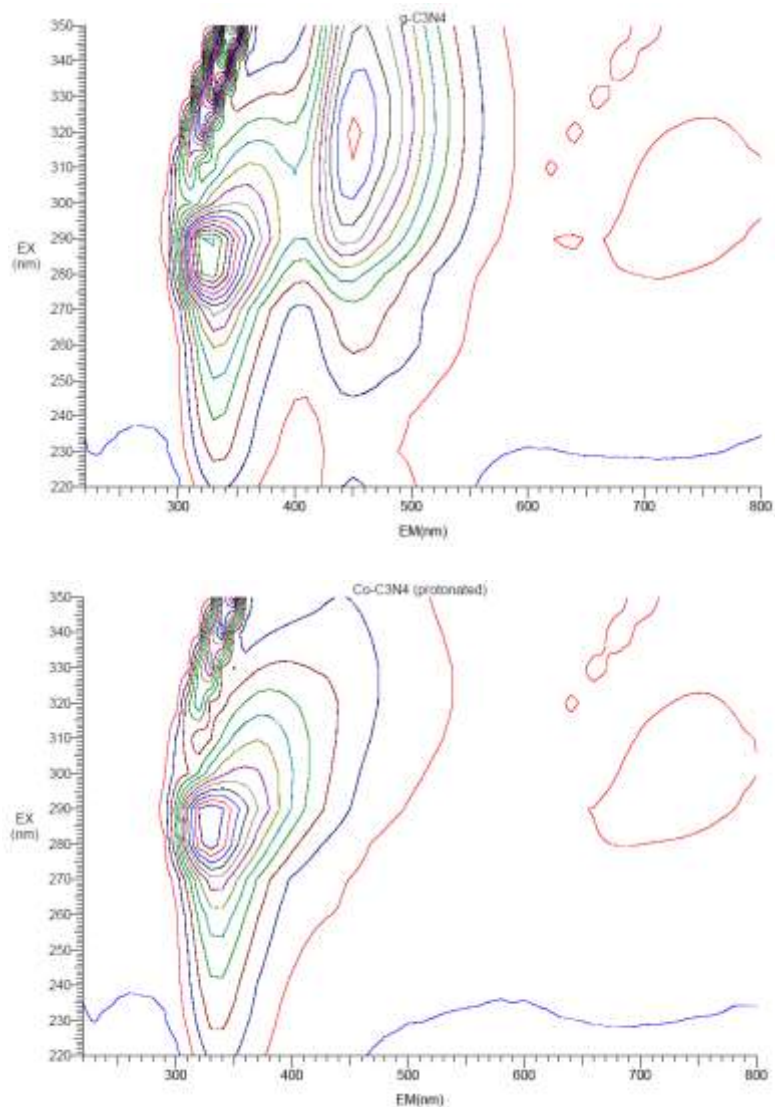
Фиг. 10. Хроноамперометрични записи (горе) и съответните калибровъчни графики (долу) на GC електрод, модифицирани с Co - g-C₃N₄/ Nafion™ (лилава линия) и g-C₃N₄/ Nafion™ (черна линия) при добавяне на аликвоти t-BHP; фонов електролит: фосфатен буфер, pH = 7,0, сравнителен електрод Ag|AgCl (KCl нас.); работен потенциал: - 0.2 V).

Имайки предвид, че фотокаталитичната активност на въглеродния нитрид е добре известна, беше изследвана възможността за фотоелектрокаталитичен ефект при електрохимична редукция на водороден пероксид. Експериментите бяха провеждани по идентичен начин както на видима светлина, така и на тъмно. Съответното изменение на сигнала като функция от концентрацията на H₂O₂ (фиг. 11) показва, че разликата в наклона на двете линейни зависимости е около 8 %, което попада в рамките на стандартното отклонение при измерванията и не представлява доказателство за фотоелектрокатализа.



Фиг.11. Калибровъчни графики на модифициран с Co-g-C₃N₄/ Nafion стъкловъглероден електрод (червен – видима светлина; черен – тъмен експеримент) при добавяне на аликвоти от H₂O₂; фонов електролит: фосфатен буфер, pH = 7,0, сравнителен електрод Ag|AgCl (KCl sat); работен потенциал: - 0,2 V.

Ароматните съединения обикновено са флуорофори, поради което е изследвана флуоресценцията на чистия g-C₃N₄ и Co-g-C₃N₄ при облъчване с UV или видима светлина в диапазона от 200 до 800 nm със стъпка от 5 nm. Флуоресцентните спектри на възбуждане - емисия на чистия g-C₃N₄ и Co- дотирания g-C₃N₄ са представени на Фигура 12. Спектърът на g-C₃N₄ показва двете дължини на вълната при които се възбужда флуоресценцията - при 290 и 317 nm и съответните дължини на вълната на излъчване – при 330 и 454 nm, докато Co-g-C₃N₄ може да бъде възбуден в UV-областта при 290 nm, съответно със светлинно излъчване при 330 nm. Не е открита емисия във видимия спектър на светлината, което показва, че присъствието на Co₃O₄ фазата потушава (гаси) флуоресценцията във видимата област. Спектърът на възбуждане-емисия на Co-g-C₃N₄ обяснява липсата на фотоелектрокаталитичен ефект: електрохимичните клетки са изработени от стъкло Рухе, което не пропуска UV светлина, способна да възбужда валентните електрони на катализатора, така че да инициира фотоелектрокатализа.



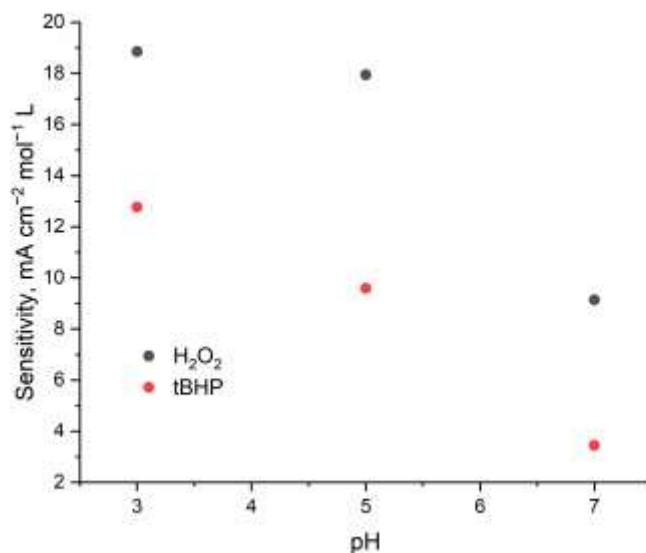
Фиг.12. Горe: 2D флуоресцентен спектър на възбуждане-емисия на протониран $g\text{-C}_3\text{N}_4$ с максимуми на дължината на вълната на възбуждане при 288 и 317 nm и съответните дължини на вълната на излъчване, наблюдавани при 330 и 454 nm, респ.

Долу: 2D флуоресцентен спектър на възбуждане-емисия на $\text{Co-g-C}_3\text{N}_4$ с една дължина на вълната на възбуждане при 289 nm и съответната дължина на вълната на излъчване при 330 nm.

4.4. Стабилност на $\text{Co-g-C}_3\text{N}_4$ модифициран електрод и влияние на pH на средата

Установено е, че стабилността на модифицирания електрод с оптимизирано съотношение полимер-катализатор зависи силно от продължителността на процеса на сушене (т.е. от остатъчната влага). При продължително сушене (48-72 h при стайна температура) полученият каталитичен електрод е стабилен повече от седмица, но трябва да се извършва допълнително „активиране“ на чувствителността на електрода, която се повишава с 15% след 3-4 серии от измервания. Най-вероятно това се дължи на лекото набъбване на полимерния слой, което го прави по-пропусклив за анализа. Възпроизводимостта на „активирания“ електрод е 96,5 – 97,0%.

Освен описаните изследвания, е установено, че електрокаталитичната активност във водна среда се влияе и от рН на работната среда, като нараства с нарастване на киселинността ѝ до рН = 3 (фиг.13). Тестовете са извършени и с двата изследвани хидропероксида с електрода модифициран с композит от полимер Nafion и Co-g-C₃N₄.



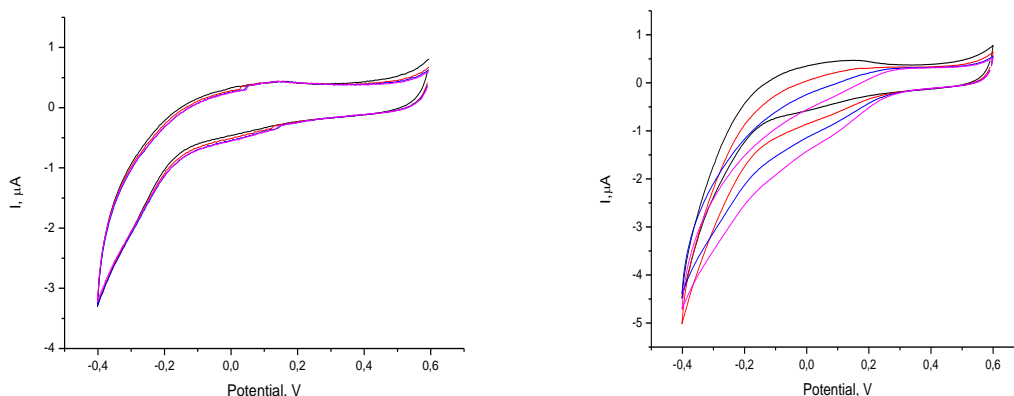
Фиг. 13. Зависимост на електродната чувствителност от рН за анализи – H₂O₂ (черно) и t-BHP (червено); работен електрод: Co-g-C₃N₄/Nafion; приложен потенциал -0.2V (vs. Ag|AgCl, sat KCl).

4.5. Електрокаталитична активност на модифициран Co-g-C₃N₄/GA електрод

Аналогични на горните изследвания са проведени и с електрод, модифициран с Co-g-C₃N₄, който е задържан върху повърхността чрез омреждане с глутаров алдеhid. Целта на това изследване е да бъде установено доколко свързващият полимер влияе върху каталитичната активност на модифициращата фаза.

С помощта на циклична волтаперометрия е изследвана областта от потенциали, в която протича електрохимична редукция на двата моделни хидропероксида, като изследването е извършено в диапазона от -0,6 до 0,6 V (vs. Ag|AgCl) при ниска скорост на сканиране (0,02 V.s⁻¹). Регистрираните волтаперни криви показват зависимостта на тока от потенциала на работния електрод, при което потенциалът се изменя по линеен закон с времето в права и обратна посока (циклично).

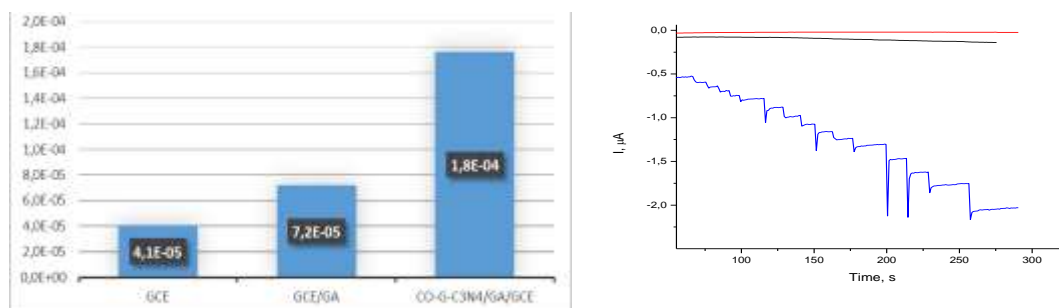
Аналогично на предходното изследване, електрохимичната редукция на водоразтворимите хидропероксида върху електрода – катализатор в 0,1 М фосфатен буфер се наблюдава интервал от потенциали от 0,2 до около -0,3 V (Фиг. 14). Разликата между фоновия сигнал и сигнала в присъствие на пероксид е най – отчетлива при потенциал -0,2 V, което определи работния потенциал при следващите изследвания.



Фиг. 14. Циклични волтампери криви, снети върху Co-g-C₃N₄/GA/GCE в отсъствие и присъствие на H₂O₂ (ляво) и t-BHP (дясно); във фонов електролит 0.1M PHB (pH = 5), сравнителен електрод Ag|AgCl (KCl sat); скорост на сканиране 20 mV/s.

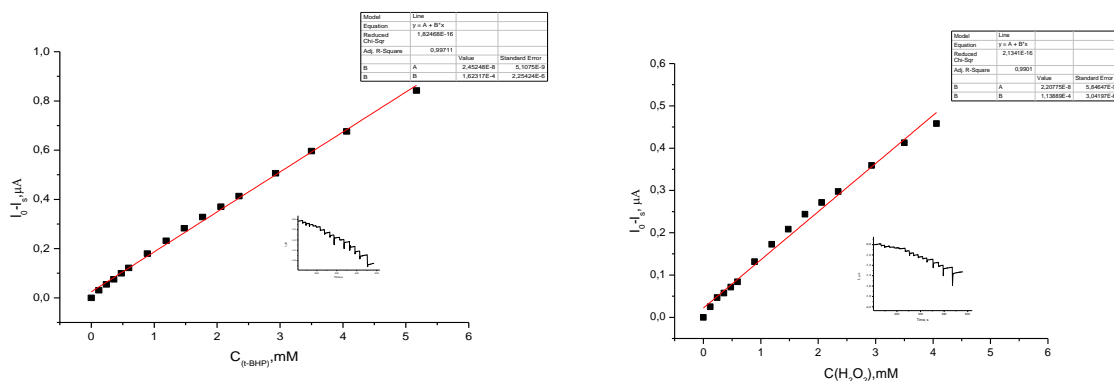
На Фигура 15 са представени резултатите от изследването на електрокаталитичната активност на чист стъкловъглероден електрод (GCE) и модифицирани стъкловъглеродни повърхности с: глутаров алдехид (GA); Co₃O₄/GA; g - C₃N₄/GA; и Co-g - C₃N₄/GA. Определена е специфичната им чувствителност (Фиг. 15, ляво) с метода хроноамперометрия при постоянен потенциал -0,2 V (vs Ag|AgCl, sat. KCl). Анализът на получените резултати показва, че сигналът получен с електрода - катализатор е 4 пъти по – висок от този на чистия GCE и повече от 2 пъти от сигнала на модифицирания само с глутаров алдехид при електрохимичната редукцията на H₂O₂ и t-BHP.

Амперометричните записи (Фиг. 15, дясно) ясно показват, че електродни повърхности модифицирани със суспензии от Co₃O₄/GA и чист g - C₃N₄/GA не проявяват електрокаталитична активност при редукция на изследваните хидропероксиди. От съпоставянето на получените резултати до тук можем да заключим, че за постигане на висока чувствителност следва да се използва като модификатор композитната фаза Co-g - C₃N₄/GA.



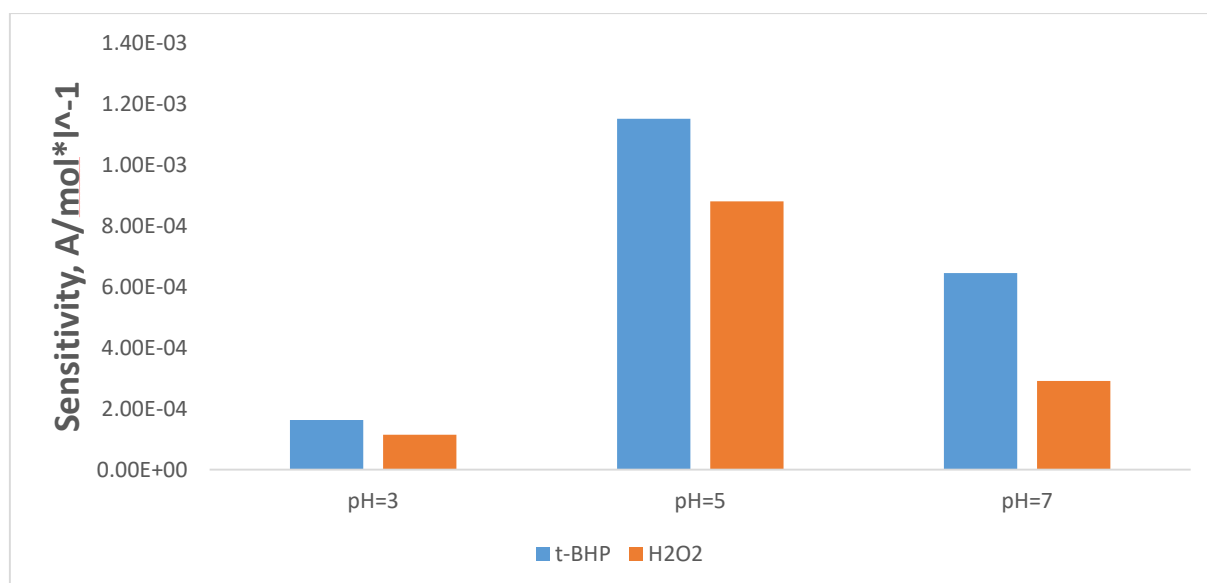
Фиг. 15. (ляво) Диаграма на чувствителност на сигнала и съответните хроноамперометрични записи (дясно); Co-g-C₃N₄/GCE (синьо), Co₃O₄/GCE (черно) и g-C₃N₄/GCE (червено).

Проведените амперометрични изследвания (Фиг. 16, вътре) свидетелстват, че при добавяне на порции от хидропероксид, кривата на тока се изменя стъпаловидно и достига стационарна стойност в рамките на 5-10 секунди. Процедурата се повтаря до достигане на концентрация на пероксида 5 mM. С повишаване на концентрацията на анализа сигнала остава стабилен при постоянен потенциал -0,2 V (vs. Ag|AgCl, sat KCl). Установено е, че изменението на електродния сигнал зависи линейно от концентрацията на хидропероксидите при електрохимичната им редукция с коефициенти на корелация 0,997 за t-BHP и 0,991 за H₂O₂.



Фиг. 16. Калибровъчни криви и хроноамперометрични записи (вътре) при добавяне на аликвоти от H₂O₂(ляво) и t-BHP(дясно); фонов електролит с рН= 5, работен потенциал - 0,2V; сравнителен електрод (Ag|AgCl, sat KCl).

Изследванията свързани с влиянието на киселинността на средата върху ефективността на редукционния процес на моделните хидропероксида върху електрода – катализатор бяха проведени в 0.1 M фосфатни буфери при три различни стойности на рН. Получените резултати в избрания диапазон показаха, че и за двата хидропероксида има значително увеличение на скоростта на редукция с понижаване на рН в диапазона от рН =7 до рН =5, като при по-ниски стойности на този параметър електрокаталитичната активност отново намалява. Максимална електрокаталитична активност за така разработения електрод-катализатор е установена при рН = 5.



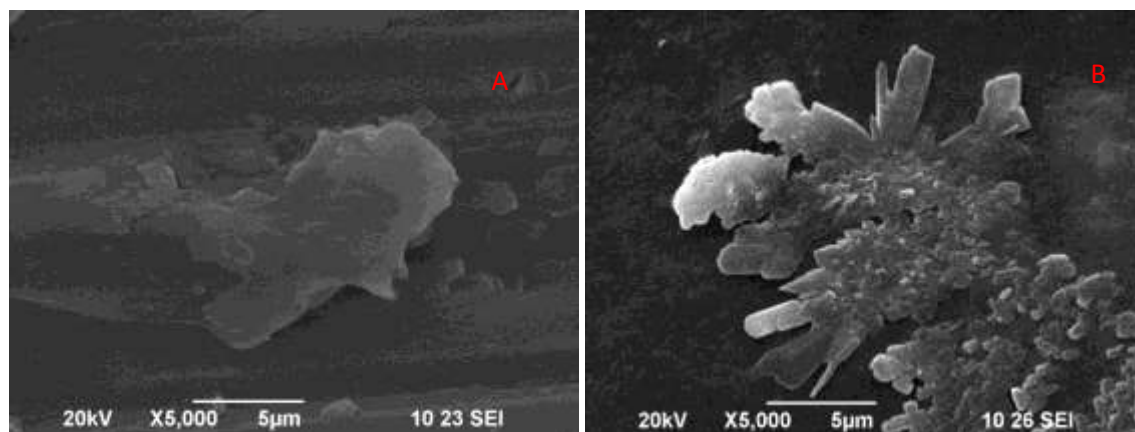
Фиг.17. Влияние на рН средата върху електродния сигнал; работен електрод: Co-g-C₃N₄/GA/GCE; потенциал -0.2 V (vs.Ag/AgCl, sat KCl)

4.6. Приложение на разработения електрохимичен електрод-катализатор за определяне на ензимна активност.

Каталитичната активност на имобилизиран ензим каталаза (от плесени), е изследвана с оптимизирания каталитичен пероксиден електрод. Ензимът е част от анти-оксидантната защитна система на живата клетка и основната му физиологична функция е безрадикаловото разлагане на H₂O₂, който е силна клетъчна отрова.

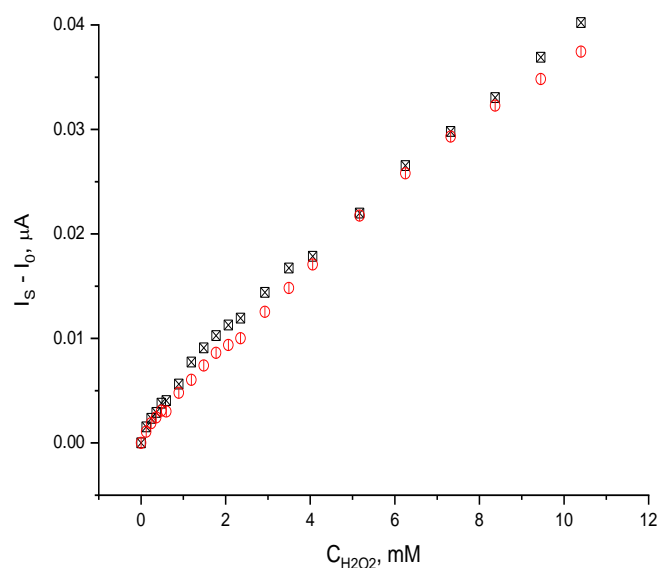
Имобилизацията на ензима беше извършена върху стъклени подложки на два етапа:

- 50µl от разтвор на каталаза с концентрация 5 mg.ml⁻¹ беше отложен чрез накапване, сушен за 2h при 4⁰C (в хладилник);
- Каталазата беше омрежена с 25µl от 0.5mM глутаров алдехид, сушена за 24h при 4⁰C (за да запази активността си).



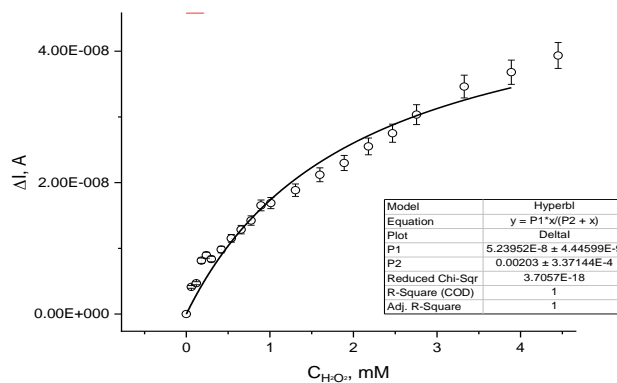
Фиг. 18. Микроскопски изображения на имобилизирана каталаза преди да бъде използвана (А) и след употреба (В).

Изследванията на каталитичната активност на имобилизиания ензим са проведени в среда от 0,1 М фосфатен буфер с рН 7.00, където ензимната активност е максимална. За целта в електрохимичната клетка -реактор се поставят подложката с имобилизираната каталаза и 20ml от буфера, който е и фонов електролит и се процедира както при изследване на каталитичната активност на електрода-катализатор. С помощта на каталитичния пероксиден електрод се измерва сигнала, получен при добавяне на порции H₂O₂ и се отчита стационарния сигнал при всяка добавена аликвотна част. На фигурата (Фиг. 19) са представени в графичен вид резултати от проведените изследвания: електродния сигнал при добавяне на аликвотни части пероксид в отсъствие на имобилизиран ензим и в присъствие на имобилизиран ензим. Показаните зависимости свидетелстват, че имобилизираният ензим е каталитично-активен и разлага внесенения в биореактора водороден пероксид. Разликите в сигнала са видими при по – високите концентрации на пероксида, което по всяка вероятност, се дължи на малкото количество имобилизиран ензим.



Фиг.19. Зависимост на сигнала на пероксиден електрохимичен сензор от концентрацията на водороден пероксид в отсъствие (черни квадрати) и в присъствие (червени кръгчета) на имобилизирана каталаза.

Установено е, че каталазата е каталитично активна и кинетиката на действието ѝ се подчинява на механизма на Михаелис – Ментен (Фиг.20). Определени са привидните кинетични константи V_{\max}^{app} (максимална скорост на ензимната реакция) и K_M^{app} (константа на Михаелис – Ментен) на ензима каталаза при дадените експериментални условия. Стойностите на Михаелисовата константа са много близки до получените при аналогично изследване, но посредством спектрофотометричен метод.



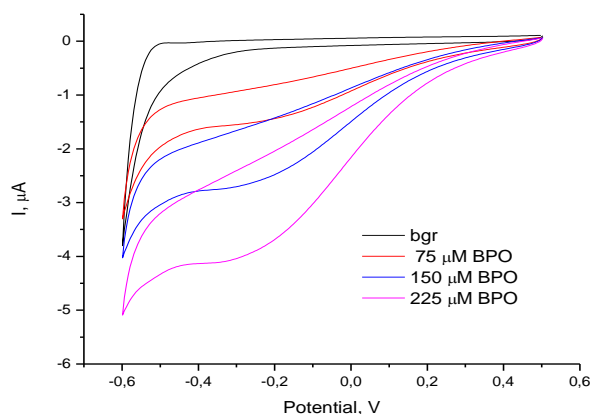
Фиг. 20. Отклик на пероксиден електрохимичен сензор, като функция от концентрацията на водороден пероксид в присъствие на имобилизирана каталаза.

4.7.Електрокаталитична ативност на модифициран $Co-g-C_3N_4/Nafion$ електрод в неводна среда.

Електрохимичните изследвания, проведени в неводна среда се сблъскват с редица ограничения като: ниска проводимост, ограничена разтворимост на електролита в

средата, наличие на шумове и невъзможност да се използват конвенционалните сравнителни електроди. Поради това, изследванията в неводни среди са рядкост. От друга страна, редица органични съединения са неразтворими във вода. В този раздел са представени основните резултати, получени при изследване електрокаталитичната активност на разработения пероксиден каталитичен електрод при изследване електрохимичната редукция на водонеразтворими органични пероксидни съединения.

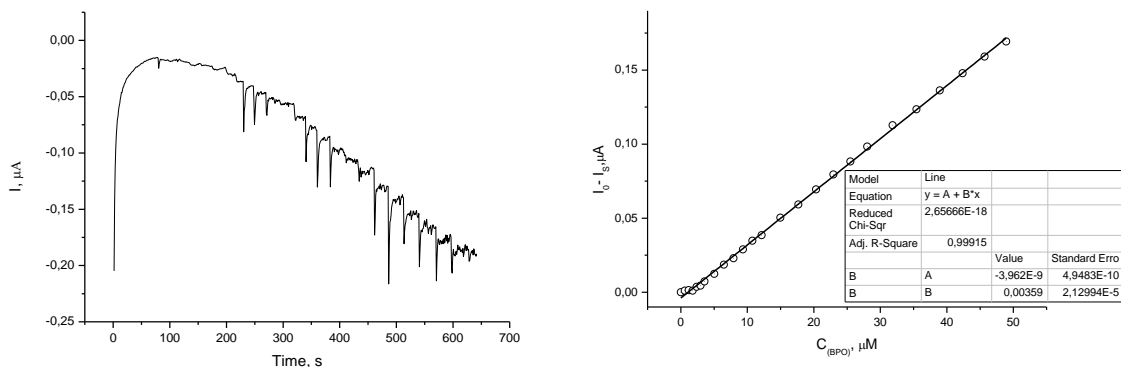
С помощта на циклична волтаметрия е изследвано електрохимичното поведение на Co – g- C₃N₄/Nafion модифицирания електрод в присъствие на бензоил пероксид (BPO) в органичен разтворител – ацетонитрил (ACN) съдържащ електролит 0.1M тетрабутил амониев перхлорат (TBAClO₄).



Фиг. 21. Циклични волтампърни криви, снети върху Co-g-C₃N₄/Nafion/GCE в отсъствие и присъствие на BPO/ACN; фонов електролит 0,1 M TBAClO₄/ACN, сравнителен електрод Ag|AgCl (KCl sat); скорост на сканиране 20 mV/s.

Цикличните волтампърни криви снети върху електрода – катализатор свидетелстват, че при добавяне на порции от разтвор на BPO в ACN протича електрохимична редукция в широк диапазон от потенциали. Въз основа на тези поляризиционни зависимости за следващите изследвания е избран работен потенциал от -0,2 V, тъй като при него се наблюдават ясно изразена редукция на пероксида.

Експериментите проведени при постоянен потенциал -0,2 V (vs. Ag|Ag⁺) с метода хроноамперометрия показаха, че токът на редукция се изменя стъпаловидно при добавяне на порции от пероксида, като достига стационарни стойности за 5-10 секунди (Фиг. 22, ляво). На база на получените резултати от хроноамперометричния запис е построена калибровъчна графика показваща, че зависимостта на сигнала от концентрацията на пероксида е линейна. Трябва да се отбележи, че до около 2 μM се наблюдава отклонение от линейността, което вероятно се дължи на неравномерния отклик на електрода при ниски концентрации.

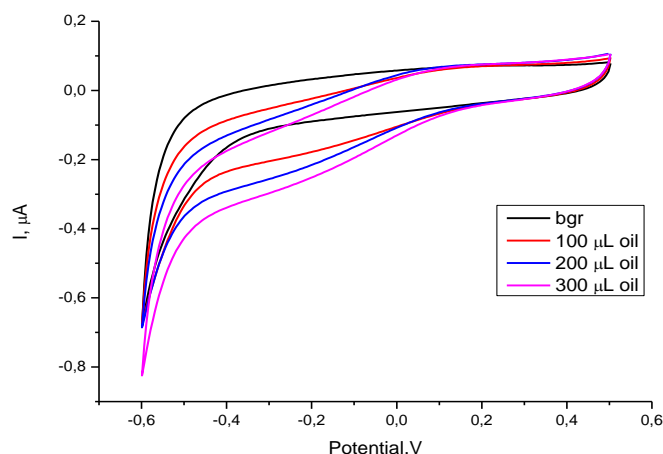


Фиг. 22. Хроноамперометричен запис (дясно) и калибровъчна графика (ляво) на GC електрод, модифициран с Co - g-C₃N₄/ Nafion при добавяне на аликвоти от 0,003М ВРО/ACN; фонов електролит: 0,1 М ТВАСlO₄/ACN, сравнителен електрод Ag|Ag⁺; работен потенциал: - 0.2 V.

4.8. Приложение на електрода – катализатор в неводна среда.

Въз основа на получените резултати в раздел 4.7., пероксидният каталитичен електрод беше използван за определяне на пероксидната концентрация в реална проба – силно пероксидирано растително масло (антицелулитно масажно масло).

Електрохимичното поведение на електрода – катализатор при добавяне на антицелулитно масло разтворено в хлороформ (CH₃Cl) е изследвано с метода циклична волтаметрия в област от потенциали от -0,6 до 0,6 V (vs. Ag|Ag⁺) с цел да бъде избран подходящ потенциал, при който да се проведе изследване с метода хроноамперометрия. Беше установено, че добавянето на порции от реалната проба води до ясно изразени две редукционни вълни започващи от около 0,18 V до -0,5 V и от -0,5 V до края на изследвания интервал.

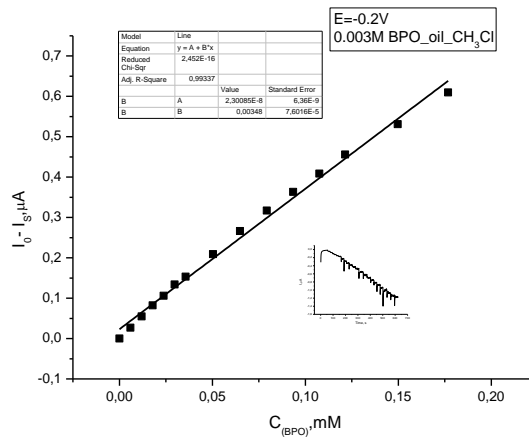


Фиг. 23. Циклични волтампърни криви, снети върху Co-g-C₃N₄/Nafion/GCE в отсъствие и присъствие на масло/CH₃Cl; фонов електролит 0,1 М ТВАСlO₄/ACN, сравнителен електрод Ag|Ag⁺; скорост на сканиране 20 mV/s.

С оглед построяване на калибровъчна графика, която да бъде приложима за определяне концентрацията на водонерастворими органични пероксиди за различни реални проби, бяха изследвани два подхода: калибриране на пероксидния електрод с разтвор на ВРО, разтворен в хлороформ и калибриране на електрода с порции от 0,003М ВРО/CH₃Cl

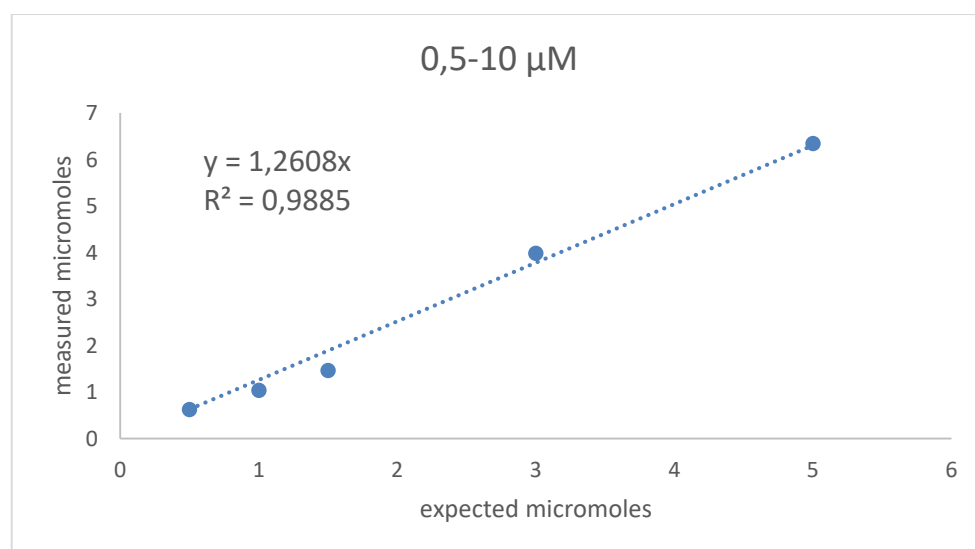
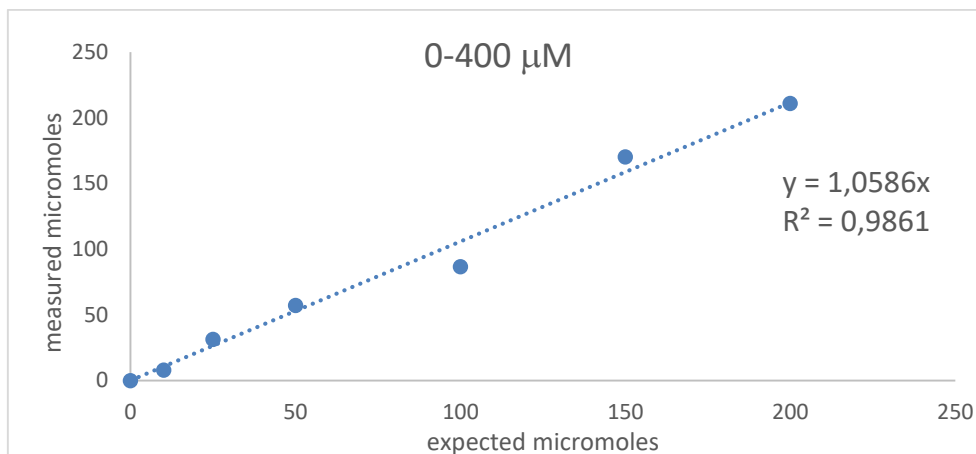
разтворен в неокислено растително масло. И в двата случая всички резултати от определяне концентрациите на пероксиди в реални проби, бяха сравнявани с измереното по БДС пероксидно число на тези проби.

Бяха проведени измервания (Фиг. 24, вътре) при постоянен потенциал $-0,2V$ (vs. $Ag|Ag^+$) при добавяне на аликвотни части от стандартния разтвор за калибриране на пероксидния електрод, въз основа на което е построена калибровъчна графика, показваща линейна зависимост на сигнала от концентрацията на ВРО с коефициент на корелация $0,993$.



Фиг. 24. Хроноамперометричен запис (вътре) и калибровъчна графика на GC електрод, модифициран с $Co - g-C_3N_4/Nafion$ при добавяне на аликвоти от $0,003M$ ВРО/ CH_3Cl /масло; фонов електролит: $0,1 M TBAClO_4/ACN$, сравнителен електрод $Ag|Ag^+$; потенциал: $-0.2 V$.

На следващите графики са представени резултатите от тестването на пероксидния каталитичен електрод, получени при изследването на проби с позната концентрация в диапазона от 10 до $400 \mu M$ (Фиг. 25, горе) и от $0,5$ до $10 \mu M$ (Фиг. 25, долу). На база експериментите, проведени при постоянен работен потенциал $-0,2 V$ (vs. $Ag|Ag^+$), са изчислени (в микромолове O_2) концентрациите на пероксиди в реалната проба. Получените резултати свидетелстват за добро съвпадение на експериментално определените стойности с теоретично определените, т.е. доказват, че модифицирания електрод може да бъде използван като алтернативен метод за анализ на пероксидното число на растителни масла.



Фиг. 25. Измерени спрямо очаквани количества на O_2 в реална маслена проба, обогатена с пероксиди в широк (10-400 μM) и тесен (0,5-10 μM) диапазон на концентрация.

V. Участия в научни форуми:

1. Постерни участия:

Maria Pimpilova, Vanina Kolcheva, Maria Stoyanova, Nina Dimcheva
Investigation of the catalytic activity of immobilized catalase (*Penicilium chrysogenum* 245) using an electrochemical peroxide sensor;
Софийски Електрохимични дни – София 11-14.05. 2022

2. Участия с устни доклади:

Мария Пимпилова, Ванина Иванова – Колчева, Мария Стоянова, Нина Димчева
„Разработване на нов $\text{Co}_3\text{O}_4\text{-g-C}_3\text{N}_4$ - NAFION™ композитен катализатор за електрохимична редукция на пероксидни съединения във водна среда“

XIX Национална конференция по химия за студенти и докторанти 2021 в гр. София, организирана от Софийски университет „Св. Климент Охридски“ 2 – 4 юни 2021г.

Мария Пимпилова, Ванина Иванова – Колчева, Мария Стоянова, Нина Димчева
„Сравнително изследване на електрокаталитична активност на $Co - g - C_3N_4$ модифициран електрод – катализатор за електрохимична редукция на пероксидни съединения във водна среда“

XX Национална конференция по химия за студенти и докторанти 2022 в гр. София, организирана от Софийски университет „Св. Климент Охридски“ 18 – 20 май 2022г.

Участия в проекти:

1. Проект „Хемо – ензимен катализ в неводна среда“, ФНИ към МОН дог. № КП – 06-НЗ9/8; (2019/2023)

2. "Персонализирана иновативна медицина - ПЕРИМЕД" (ОП " Наука и образование за интелигентен растеж" дог. № BG05M2OP001-1.002-0005-C01). (2019/2023)

3. Проект „Зелени технологии“, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на ПУ. (2020/2022).

03.09.2022 г.

гр. Пловдив

Докторант:.....

(Мария Пимпилова)

Научен ръководител:.....

(Доц.д-р Нина Димчева)

Ръководител катедра:.....

(Доц.д-р Нина Димчева)

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

ДОКЛАД

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

На свое заседание от 19.09.2022 год. катедреният съвет на кат. ФХ разгледа и прие отчета за академичната и научно-изследователска дейност през последната – трета година на редовната докторантура на Мария Генова Пимпилова. След приемане на отчета, КС на кат. Физикохимия прие и предложението на научния ръководител на докторантката да бъде отчислена с право на защита.

В тази връзка Ви моля да внесете за гласуване във ФС предложението на кат. Физикохимия, редовен докторант Мария Г. Пимпилова да бъде отчислена с право на защита.

Прилагам препис-извлечение от протокола на заседанието на КС.

19. 09. 2022 г.

Пловдив

Р-л. катедра:



/доц. д-р Н. Димчева/

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

ДОКЛАД

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

Господин Декан,

На заседание на Катедрения съвет, проведено на 19.09.2022 г., беше обсъдено кадровото състояние на катедрата с оглед осигуряването на учебните занятия. Във връзка с това Катедреният съвет предлага на Факултетния съвет да предложи на Г-н Ректора, да назначи Иван Запрянов Илиев за асистент към катедра Химична технология за период от четири години, считано от 01.11.2022 г. Иван Илиев през 2020 г. е завършил бакалавърска специалност „Технология и дизайн на храни и ароматно-вкусови продукти“, а през 2021 г. – магистърска специалност „Технология на мазнините, етеричните масла, парфюмерията и козметиката“. От м. януари 2022 г. е редовен докторант по ДП „Технология на животинските и растителни мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“ към УХТ, гр. Пловдив.

Мотивите за това предложение са следните:

✓ Налице са достатъчен брой часове по задължителните дисциплини в катедрата – Приложна неорганична химия, Екология и опазване на околната среда, Приложна органична химия, Химия на полимерите, Технология на лекарствените средства I и II част, Материали за медицината и Практикум, които да обезпечат учебната натовареност на всички членове на катедрата. През учебната 2021/2022 г. общата аудиторна заетост в катедрата е 3 699 часа, като за 2022/2023 учебна година са планирани 2 988 часа;

✓ В катедрата, освен обучение на студенти от специалностите на ОКС бакалавър, има и две действащи магистърски програми – „Хранителна химия“ и „Химия и екология“, което допълнително увеличава учебната натовареност;

✓ В катедрата се обучават докторанти по 2 докторски програми – „Технология на неорганичните вещества“ и „Химия и технология на липидите и биологичноактивните вещества“. След преминалата успешно през м. април програмна акредитация на ДП „Технология на неорганичните вещества“ една от препоръките на Акредитационния съвет на НАОА е да се обмисли бъдещото кадрово обезпечаване на програмата с оглед устойчивото ѝ развитие със срок м. януари 2023 г.;

✓ В момента академичният състав на катедрата е 7 преподаватели на основен трудов договор: 1 професор, 2 доценти и 4 главни асистенти, от които единият е временно прехвърлен от катедра Органична химия. Поради пенсионирането на доц. д-р Данчо Тончев Тончев през м. август 2022 г., катедрата е в намален състав и се налага колеги от други катедри да попълват академичния състав на катедра Химична технология;

✓ В катедрата се цели запазване и увеличаване присъствието на младите учени, като им се даде възможност за израстване в научната и професионална област, в която работят. Активното им участие в научно-изследователската дейност ще повиши изследователския капацитет на факултета, което ще рефлектира върху качеството на образованието на студентите.

Гореизложеното дава основание за необходимостта от нов преподавател в катедрата във връзка с нормалното провеждане на учебната и научната дейност.

Надявам се, че ФС ще подкрепи направеното предложение.

Прилагам препис от протокола на Катедрения съвет.

19.09.2022 г.

Ръководител кат. ХТ:

(доц. д-р М. Ангелова-Ромова)



Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"
Катедра "Химична технология"

ПРОТОКОЛ № 151

от катедрено съвещание

Препис

Днес 19.09.2022 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 и гл. ас. д-р О. Тенева.

Отсъстваха: гл. ас. д-р И. Костова и гл.ас. д-р С. Манолов – в платен отпуск.

Съвещанието премина при следния дневен ред:

т.1. Учебни въпроси

Членовете на катедрения съвет приеха предложението.

Разгледано бе кадровото състояние на катедрата с оглед осигуряването на учебните занятия. Във връзка с това беше разгледано предложението да се назначи Иван Запрянов Илиев за асистент към катедра Химична технология за период от четири години, считано от 01.11.2022 г. Иван Илиев през 2020 г. е завършил бакалавърска специалност „Технология и дизайн на храни и ароматно-вкусови продукти“, а през 2021 г. – магистърска специалност „Технология на мазнините, етеричните масла, парфюмерията и козметиката“. От м. януари 2022 г. е редовен докторант по ДП „Технология на животинските и растителни мазнини, сапуните, етеричните масла и парфюмерийно-козметичните препарати“ към УХТ, гр. Пловдив.

Членовете на катедрения съвет приеха предложението.

Протоколирал:

(хим. Ж. Симеонова)

До Доц. д-р Веселин Кметов
Декан на Химически Факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Пловдив

ДОКЛАД

от доц. д-р Ваня Лекова

Ръководител катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Уважаеми доц. Кметов,

Въз основа на решение на заседание на катедрения съвет, състоял се на 13.09.2022 г., предлагам да внесете за утвърждаване от ФС, предложението на катедрата за хоноруван преподавател по Обща и неорганична химия I част за първи семестър на учебната 2022/23 г. 140 часа упражнени гл. ас. д-р Видка Василева Диварова.

Приложение:

Препис от протокол № 207/13.09.2022 г.

13.09.2022 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 13.09.2022 г.

Протокол № 207

На 13.09.2022 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 Петя Маринова, доц. д-р Йорданка Стефанова, доц. д-р Антоанета Ангелачева, гл. ас. д-р Галя Тончева, гл. ас. д-р Кирила Стойнова и гл. ас. д-р Павел Янев.

от дневния ред по т. 1. Учебни въпроси:


1.2. Предложение за хоноруван асистент по Обща и неорганична химия.

По т. 1.2. от дневния ред, доц. Ваня Лекова обоснова предложението си за хоноруван асистент и предложи:

за първи семестър на учебната 2022/2023 г, гл. ас. д-р Видка Василева Диварова за хоноруван асистент по ОНХ I част 140 часа упражнения.

Предложението бе подложено на гласуване и прието единодушно.

13.09.2022 г.
Пловдив

Протоколчик: 
/Милена Славова/

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

ДОКЛАД

от доц. д-р Нина Димчева
катедра Физикохимия на ХФ при ПУ

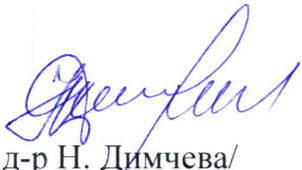
Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете за гласуване от Факултетния съвет на предложението на кат. Физикохимия за хонорироване на 120 часа на Йоана Иванова – бакалавър и магистър по английски език, за водене на часовете по английски език през първия семестър на тази академична година, за студентите от ХФ, избрали дисциплината като факултативна (спец. МХ, АК, ХсМ). Магистър Й. Иванова води обучението по английски език на студентите от Химическия факултет през изминалите две академични години и е преподавател по дисциплината във ФМИ на ПУ.

Привличането на хонорирован преподавател се налага поради това, че ас. Християна Кръстева, която е титуляр на дисциплината, има натоварване от един годишен норматив само за първия семестър, а в същото време участва и в друг вид академични дейности (напр. изследователски проекти и др.). Начинът на провеждане на занятията, както и разпределението на студентите в групи за начинаещи и напреднали, са съгласувани с ас. Християна Николаева.

Прилагам препис-извлечение от заседанието на КС на катедра Физикохимия, състояло се на 19.09.2022 г.

19.09. 2022 г.
Пловдив

С уважение: 
/доц. д-р Н. Димчева/

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

ДОКЛАД

от доц. д-р Нина Димчева
катедра Физикохимия на ХФ при ПУ

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете за гласуване от Факултетния съвет на предложението на кат. Физикохимия за хоноруване на 150 часа на Цветина Димитрова Стойнова (по диплома Чернева) – бакалавър по химия (специалност Анализ и контрол), за водене на упражнения по дисциплината Физикохимия II за студентите от специалности „Химия и английски език“ – 3 к. и „Биология и химия“ – 3 к. през първия семестър на настоящата академична година.


Привличането на хоноруван преподавател се налага поради това, че:

- Съгласно предварителното разпределение на часовете, всички преподаватели в кат. Физикохимия имат повече часове от пълния норматив, като най-натоварени с учебна работа са нехабилитираните преподаватели в катедрата;
- Всички преподаватели в катедрата са включени активно в научно-изследователска и проектна дейност;
- На ас. Пимпилова, която е на непълен щат и въпреки това е поемала по-голямо натоварване с учебна дейност (вкл. воденето на упражнения по дисциплината със студенти от двете специалности), предстои написване и защита на докторска дисертация, което изисква да ѝ се осигури време за това.

Начинът на провеждане на занятията е съгласуван с ръководителя на лекционния курс – проф. дхн В. Делчев.

Към настоящия доклад прилагам препис-извлечение от заседанието на КС на кат. Физикохимия, на което е взето това решение.

19.09. 2022 г.
Пловдив

С уважение: 
/доц. д-р Н. Димчева/

Настоящият протокол е изготвен в два екземпляра и два преписа по т.1 и 2 от Дневния ред.

ПРЕПИС ПО Т.2
от
ПРОТОКОЛ № 6
от катедрен съвет
на катедра Физикохимия при ХФ на ПУ „Паисий Хилендарски“

Днес 19.09.2022 г. се състоя заседание на КС на катедра Физикохимия. В него взеха участие 7 души от седемчленния академичен състав на катедрата с право на глас: проф. дхн Васил Делчев, доц. д-р Нина Димчева, доц. д-р Мария Стоянова, доц. д-р Димитър Петров (в платен годишен отпуск, участва с отзив, гл.ас. д-р Ванина Колчева, ас. д-р Христиана Кръстева, ас. Мария Пимпилова. Заседанието беше проведено при следния дневен ред:

Дневен ред

1. Учебни

1.1. Годишен отчет - презентация на докт. Пимпилова;

1.2. Въпроси и изказвания на членовете на катедрата. Последващо гласуване на приемането на отчета.

1.3. Оценка от научния ръководител.

1.4. Гласуване на оценката и отчисляването на докт. Пимпилова

2. Разни

2.1. Гласуване на хос.ас. по „Физикохимия“ - Цветина Чернева

2.2. Гласуване на хон.ас. по „Английски език“ - Йоана Иванова

2. Разни

2.1. Гласуване на хос.ас. по „Физикохимия“ - Цветина Чернева и гласуване на хон.ас. по „Английски език“ - Йоана Иванова.

По тази точка се обсъжда възлагане на 120 часа по „Английски език“ на хон.ас. Йоана Иванова и на 270 часа по „Физикохимия“ на хон.ас. Цветина Чернева.

Настоящият протокол е изготвен в два екземпляра и два преписа по т.1 и 2 от Дневния ред.

Основанията са следните – ас. д-р Христиана Кръстева изпълнява норматива си за годината от 360 часа само през първия (зимен) семестър с общо 390 часа. Предложението е прието със седем гласа „за“.

Предложението за часовете на хон.ас. Цветина Чернева е 270 часа. Нуждата се обуславя от наднормените часове на всички преподаватели по предмета и научната дейност в „Перимед“ по предложението на доц. Димчева.

Доц. Стоянова изразява несъгласие с възлагането на толкова часове на Чернева, защото преподавателите по предмета „Физикохимия“ са много и всички преподаватели в университета работят наднормени часове. Докт. Пимпилова изказва желание да взема повече часове, но да мине на 8 часа. Доц. Стоянова предлага да се пусне хонорар 150 часа за първи семестър. Пристъпва се към гласуване – всички членове на катедрата гласуват „за“.

Заседанието е закрито поради изчерпване на Дневния ред.

Изготвен:

ас. д-р Кръстева



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

ДОКЛАД

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

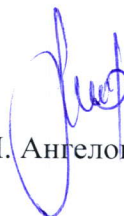
Господин Декан,

Моля докторант Катя Петрова Христова да бъде хоноруван преподавател за водене на упражнения по дисциплината „Технология на лекарствените средства I част“ със студенти Медицинска химия, IV курс – 90 часа.

Прилагам препис от протокола на катедрения съвет.

19.09.2022 г.

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





Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"
Катедра "Химична технология"

ПРОТОКОЛ № 151

от катедрено съвещание

Препис

Днес 19.09.2022 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 и гл. ас. д-р О. Тенева.

Отсъстваха: гл. ас. д-р И. Костова и гл.ас. д-р С. Манолов – в платен отпуск.

Съвещанието премина при следния дневен ред:

т.1. Учебни въпроси

Разгледано бе предожението докторант *Катя Петрова Христова* да бъде хоноруван преподавател за водене на упражнения по дисциплината „Технология на лекарствените средства I част“ със студенти Медицинска химия, IV курс – 90 часа.

Членовете на катедрения съвет приеха предложението.

Протоколирал:

(хим. Ж. Симеонова)

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

ДОКЛАД

от доц. д-р Нина Димчева
ръководител катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля химик Иванка Георгиева Ангелова от катедра Физикохимия да бъде добавена към списъка на служителите на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, които пътуват до местоработата си от други населени места с право на възстановяване на сумата за пътни разходи.

Маршрутът на хим. Ангелова е от гр. Първомай до гр. Пловдив и обратно, като по този маршрут се движат както влакове, така и редовна автобусна линия.

Надявам се настоящия доклад да послужи за възстановяване на разходите на хим. Ангелова за пътуване.

0109..2022 г.
Пловдив

Р-л. катедра:


/доц. д-р Н. Димчева/