

**УНИВЕРСИТЕТ „ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ”
БУРГАС**

***ФАКУЛТЕТ ПО ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ
ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ***

НАУЧНА СЕСИЯ ’ 2023

ЗА

**СТУДЕНТИ, ДОКТОРАНТИ И МЛАДИ НАУЧНИ
РАБОТНИЦИ**

„ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ”

СБОРНИК РЕЗЮМЕТА

***19 Април 2023
Бургас***

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Председател: *доц. д-р Светлана Желева – зам. ректор по НИР*

Членове: *проф. д-р Станислав Симеонов – зам. декан на ФТН*

доц. д-р Милен Тодоров – зам. декан на ФПН

НАУЧНА КОМИСИЯ

Председател: *проф. д-р Красимир Василев*

Членове: *проф. д-р Нина Султанова*

доц. д-р Румяна Янкова

доц. д-р Хюсеин Йеменджиев

доц. д-р Нели Симеонова

СЪДЪРЖАНИЕ

I. СЕКЦИЯ

СТУДЕНТИ

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА ОЗОНА И АЗОТНИЯ ДИОКСИД И ПРОТИЧАЩИТЕ ФОТОХИМИЧНИ ПРОЦЕСИ В АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ

Мария Карабаджакова, З. Николаева

z.v.burieva@gmail.com

Катедра „Математика и физика“, Факултет по Природни науки

стр. 7

ВРЕДНОТО ВЛИЯНИЕ НА ПРЕПАРАТИ ЗА ДЕЗИНФЕКЦИЯ НА РЪЦЕ

Елисавета Тодорова-Койнова, Яна Колева

e-mail: ykoleva@btu.bg

Катедра “Химия”, Факултет по природни науки

стр. 8

ИЗСЛЕДВАНЕ РАБОТАТА НА ЛАБОРАТОРЕН МАКЕТ ЗА ЕЛЕКТРОННО УПРАВЛЕНИЕ НА АСИНХРОНЕН ДВИГАТЕЛ

Александър Иванов, М. Пройков

m_proykov@yahoo.com

***Катедра „Електротехника, електроника и машинознание“,
Факултет по технически науки***

стр. 9

**ИЗСЛЕДВАНЕ РАБОТАТА НА ЛАБОРАТОРЕН МАКЕТ ЗА НАДЛЪЖНА
КОМПЕНСАЦИЯ НА РЕАКТИВНИ ТОВАРИ**

Нурай Расим, М. Пройков

m_proykov@yahoo.com

*Катедра „Електротехника, електроника и машинознание”,
Факултет по технически науки*

стр. 10

АНАЛИЗ НА СИГУРНОСТТА ПРИ БЕЗЖИЧНИ МРЕЖИ

Добромир Петров, Станислав Симеонов

stanislav_simeonov@btu.bg

Катедра “Компютърни Системи и Технологии”, Факултет по Технически Науки

стр. 11

**ПЛАТФОРМА ЗА МОНТИРАНЕ НА
МНОГОФУНКЦИОНАЛЕН КРАН ЗА РЕМОНТ И ПОДДЪРЖАНЕ НА
ЖЕЛЕЗОПЪТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА**

Иван Иванов, Зл. Георгиев

bs_imi@abv.bg

Катедра „Техника и технологии в транспорта и машиностроенето”,

Факултет по технически науки

стр. 12

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ШИРОЧИННО-ИМПУЛСНА МОДУЛАЦИЯ НА
ПОДСВЕТКАТА НА LCD ЕКРАНИ**

Георги Стамболиев, Михаил Пройков, Калоян Иванов

kaloqn_ivanov_93@abv.bg

Катедра “Електроника, електротехника и машинознание”,

Факултет по технически науки

стр. 13

II. СЕКЦИЯ
ДОКТОРАНТИ И МЛАДИ НАУЧНИ
РАБОТНИЦИ

**ХИДРОТЕРМАЛЕН СИНТЕЗ НА ОКСОТЕЛУРАТИ(IV, VI)
НА ПРЕХОДНИ МЕТАЛИ ОТ IVB**

Георги Русев, Светлана Желева

sgenieva@btu.bg

Катедра “Химия”, Факултет по природни науки

стр. 15

СЪВРЕМЕННИ СОРБЕНТИ ЗА НЕУТРАЛИЗИРАНЕ НА НЕФТЕНИ РАЗЛИВИ

Наталъя Ангелова (докторант), Александър Димитров, Йорданка Ташева

al_dim_2000@abv.bg

Катедра „ЕООС“, факултет „Природни науки“

стр. 16

**ТЕРМОРЕГУЛАТОР, БАЗИРАН НА МОДУЛ ПЕЛТИЕ ЗА ДВУПОСОЧЕН
КОНТРОЛ НА ТЕМПЕРАТУРАТА НА ТЕЧНОСТ**

Калоян Иванов

kaloqn_ivanov_93@abv.bg

Катедра “Електроника, електротехника и машинознание”,

Факултет по технически науки

стр. 17

РЕЗЮМЕТА

I. СЕКЦИЯ

СТУДЕНТИ

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА ОЗОНА И АЗОТНИЯ ДИОКСИД И ПРОТИЧАЩИТЕ ФОТОХИМИЧНИ ПРОЦЕСИ В АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ

Мария Карабаджаква, З. Николаева

z.v.burieva@gmail.com

Катедра „Математика и физика“, Факултет по Природни науки

Изучаването на въздействието на слънчевата радиация върху някои замърсители на атмосферата и протичащите фотохимичните процеси, както и образуването на канцерогенни продукти е важен проблем, свързан с опазването на околната среда и живота на Земята.

В страната има добре организирана Национална автоматизирана система за екологичен мониторинг (НАСЕМ), която следи качеството на атмосферния въздух на базата на няколко показателя: общ суспендиран прах, фини прахови частици, тежки метали (олово, кадмий, никел, арсен), полиароматни въглеводороди, серен диоксид, азотни оксиди, въглероден оксид, озон, бензен, сероводород. Индексът на качеството на атмосферния въздух (ИКАВ) за Община Бургас се изчислява на основа на шест от контролираните замърсители на въздуха: азотен диоксид, серен диоксид, прахови частици, сероводород, озон и стирен. Не се изследва и анализира обаче, влиянието на атмосферните фотохимични процеси и образуващите се продукти върху концентрациите на замърсителите.

За образуването на тропосферен озон е необходимо да са налице следните условия:

- наличие на късовълнова радиация ($\lambda \leq 410 \text{ nm}$);
- присъствие на азотен диоксид и присъствие на метан, въглероден оксид или друга инертна молекула, чиято роля е свързана с подпомагане на превръщането на азотния м
- При тези условия, азотният диоксид се разлага на азотен оксид и атомен кислород, а атомният кислород реагира с кислорода и се образува озон. По принцип, азотният оксид може да реагира обратно с атомният кислород и да образува изходния азотен диоксид, но тъй като присъствието на азотен оксид е в порядъци по-малко от това на кислорода (21%), то преимуществено се образува озон.

Всработата е направен анализ на въздействието на слънчевата радиация върху средномесечните концентрации на азотния диоксид и озона в атмосферата и протичащите фотохимични процеси за изследваните четири пункта за мониторинг (АИС Меден Рудник, АИС Долно Езерово, ДОАС OPSIS и Мобилна станция) на Община Бургас по месеци.

От изследването се вижда, че през летните месеци, когато слънчевата радиация е най-силна по обедните часове, концентрацията на азотния диоксид е най-ниска, а тази на озона най-висока. Озонът се образува предимно като продукт от разпадането на азотния диоксид под действието на интензивна слънчева светлина. Този химичен процес обяснява по-високите средномесечни концентрации на озона, и по-ниските концентрации на азотния диоксид. За озона в приземния въздух може да се каже, че се наблюдава ясно изразена реципрочност в изменението на концентрациите на озона и на азотния диоксид.

ВРЕДНОТО ВЛИЯНИЕ НА ПРЕПАРАТИ ЗА ДЕЗИНФЕКЦИЯ НА РЪЦЕ

Елисавета Тодорова-Койнова, Яна Колева
e-mail: ykoleva@btu.bg

Катедра “Химия”, Факултет по природни науки

Дезинфектантите имат спороцидно и бактерицидно действие. Те са предназначени за обеззаразяване и пълно унищожаване на патогенните микроорганизми в заобикалящата ни среда. Дезинфектантите унищожават не само патогенната, но и полезната микрофлора. При попадане върху тъканите на макроорганизма оказват увреждащо действие, поради което се прилагат за обеззаразяване на помещения, инструментариум, дрехи и т.н. В зависимост от химичната структура и механизмът на действие антисептиците и дезинфектантите се разделят на няколко групи: окислители, халогенни препарати, детергенти, фенолни производни, алдехиди, алкохоли, синтетични багрила и др.

Поради масовата употреба на препарати за локална дезинфекция на ръцете на пазара могат да се намерят различни продукти, като някои от тях са с ниско и опасно качество. Прилагането на нискокачествени продукти може да предизвика не само сухота по кожата на ръцете, но съдържанието на вещества, които могат да предизвикат алергии и катализиращи болестни състояния. Кожата като най-голям орган на човешкото тяло е омаловажена. Когато кожната повърхност не е наранена се приема за непробиваем щит, на който може да положим всякакви вещества, но забравяме, че всичко което приложим върху кожа си стига до нашите вътрешни органи. Някой от вредните вещества проникват по-бързо, други по-бавно, но те всички проникват в нашето тяло и се натрупват в жизнено важни органи.

Целта на настоящото изследване е да се проверят, чрез програмата QSAR Toolbox възможните вредни въздействия на някои от съставките на популярни, масово ползвани препарати за лична дезинфекция на ръцете. Да се подберат съставки на препарат за дезинфекциране на ръце, който да има антимикробна активност, да бъде лесен за приготвяне, приятен за кожата (непридизвикващ кожно дразнение или сухота), чрез използването на природосъобразни биологично активни вещества.

Грижата за кожата на ръцете не трябва да се разглежда само като естетически каприз. Здравата кожа на ръцете е важна предпоставка за комфорт и препятствие за развитието на болестни процеси в нашето тяло. Отношението към кожата ни може да се разглежда и като отношение към цялостното ни здраве.

ИЗСЛЕДВАНЕ РАБОТАТА НА ЛАБОРАТОРЕН МАКЕТ ЗА ЕЛЕКТРОННО УПРАВЛЕНИЕ НА АСИНХРОНЕН ДВИГАТЕЛ

Александър Иванов, М. Пройков

m_proykov@yahoo.com

*Катедра „Електротехника, електроника и машинознание”,
Факултет по технически науки*

Поради някои предимства на асинхронните двигатели в началото на ХХІ век, те се явяват едни от най – разпространените двигатели в системите за електрозадвижването. Простата им конструкция, надеждност, ниска цена и висок коефициент на полезно действие позволяват да се предположи, че този тип двигатели ще остане и през ХХІ век един от главните източници на механична енергия. Поради тази причина асинхронните двигатели са намерили широко приложение в промишлеността (за задвижване на големи машини), в енергетиката (за развъртането на мощни генератори), в транспорта (за задвижване на различни превозни средства) и бита.

Всяка работна машина се състои от три основни елемента: изпълнителен механизъм, двигателно устройство и предавателен механизъм. Изпълнителните механизми представляват, електромеханични устройства, които преобразуват електрическата енергия в магнитна и създават механични сили, под действие на които се извършва физическо преместване на подвижната част на работната машина. Двигателното устройство, като част от работната машина служи за трансформиране на електрическата енергия в механична или по - точно във линейно или ротационно движение.

Развитието на машиностроенето изисква, правилно управление на електрозадвижването, с цел овладяването на новите технологии за производство, което прави машините, все по - сложни за управление. Един от въпросите свързани с правилното управление е пускането и спирането на различни агрегати, задвижвани с асинхронните двигатели, поради нежеланите електрически и механични преходни процеси, които настъпват в системите на електрозадвижването. Големият пусков ток може да предизвика значително прегряване на намотките, особено при чести пускания на двигателя. За бързо развъртане на ротора е необходимо пусковият момент да е голям. Изискванията за малък пусков ток и голям пусков момент са противоречиви, затова въпросите свързани с пускането на асинхронните двигатели се решават компромисно. Освен това схемата за пускане на двигателя, трябва да е проста и надеждна при експлоатация.

Пускането на асинхронните двигатели може да стане по няколко начина:

- Директно пускане;
- Пускане при понижено захранващо напрежение:
 - Пускане с повишено активно съпротивление на роторната верига;
 - Пускане чрез автотрансформатор;
 - Пускане чрез превключване на първичната намотка от Y в Δ .
- Пускане с част от намотките;
- Меко пускане / забавяне;
- Пускане чрез преобразовател на честота.

ИЗСЛЕДВАНЕ РАБОТАТА НА ЛАБОРАТОРЕН МАКЕТ ЗА НАДЛЪЖНА КОМПЕНСАЦИЯ НА РЕАКТИВНИ ТОВАРИ

Нурай Расим, М. Пройков

m_proykov@yahoo.com

*Катедра „Електротехника, електроника и машинознание”,
Факултет по технически науки*

Задачата на настоящото изследване е да се създаде лабораторен макет за симулиране и изследване на влиянието на надлъжната компенсация на реактивните товари (КРТ), както и да се проведат експериментални изследвания.

За количествена оценка на зависимостта между активната и реактивната мощност се използва величината естествен $\cos\varphi$:

$$\cos\varphi_e = \cos\left(\arctg \frac{Q}{P}\right) = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

Разгледани са неблагоприятните положения от нисък $\cos\varphi$:

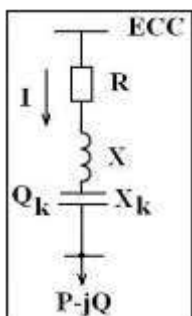
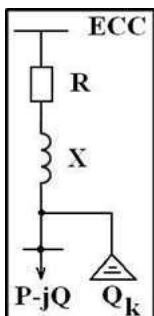
- Намалява се полезната мощност (P) на генераторите;
- Намалява се пропускателната способност на трансформаторите;
- Възникват допълнителни загуби на активна мощност и енергия в ЕСС;
- Намаляването на $\cos\varphi$ води до увеличаване на тока в мрежите;
- Увеличени загуби на напрежение при нисък $\cos\varphi$:

Подобряването на $\cos\varphi$ се осъществява по следните начини:

- Използване на синхронни вместо асинхронни двигатели със същата мощност;
- Замяна на ненатоварени асинхронни двигатели с такива с по - малка мощност;
- Ограничаване на времето на празен ход на ел. двигатели;
- Намаляване на реактивната мощност от силовите трансформатори;
- Статични компенсиращи уредби – кондензаторни батерии и реактори;
- Динамични компенсиращи уредби – синхронни и асинхронни компенсатори;
- Гъвкави променливотокови системи – активни и пасивни.

Разгледани са основно принципните постановки при КРТ с помощта на кондензаторни батерии и определянето на необходимата им компенсираща мощност:

$$Q_K = k \cdot P_{\text{ср}} \cdot (\text{tg}\varphi_E - \text{tg}\varphi_{\text{ж}})$$



Разгледани са особеностите на напречната (фиг. 1) и надлъжната (фиг. 2) КРТ с помощта на кондензаторни батерии. Основното предназначение на първата е подобряването на $\cos\varphi$ и намаляване на загубите на активна мощност P.

Основното предназначение на втората е повишаване нивото на захранващото напрежение и компенсиране на падовете и отклонението на напрежението. В този случай КРТ не е основна, а вторична функция.

АНАЛИЗ НА СИГУРНОСТТА ПРИ БЕЗЖИЧНИ МРЕЖИ

Добромир Петров, Станислав Симеонов

stanislav_simeonov@btu.bg

Катедра “Компютърни Системи и Технологии”, Факултет по Технически Науки

В днешно време, в дома и в офиса са налични множество устройства, които могат да бъдат свързани с Интернет. Безжичните мрежи предоставят лесно и удобно средство да изградим такава свързаност бързо и евтино. Повечето фирми и всички домашни потребители от дълго време използват безжични мрежи, за да предоставят на своите компютри, телефони и различни видове домашни смарт устройства достъп до глобалната мрежа.

При безжичните мрежи се използва радиосигнал, най-често в 2.4GHz или 5GHz диапазон, който позволява обсега на мрежата до 70m в затворени пространства и до 250m на открито при най-често срещания 802.11n стандарт. Тъй като комуникацията се осъществява в отворена среда на принципа един към много. Сигналят лесно може да бъде прихванат от други съвместими със същия стандарт устройства и анализиран с цел да се преодолее сигурността на изградената мрежова система и да се получи достъп до устройствата в нея. Добрите практики за криптиране на информация, често са недостатъчни за осъществяване на ефективна защита на информацията. Познати са готови пакети, като airodump, aircrack и др., с помощта на които сравнително лесно може да се пробие защита на слабо оценени пароли. При такъв пробив на сигурността се преодоляват повечето защити, свързани с атаки от Интернет, и това може да е първа стъпка към различни видове киберпрестъпления:

- може да бъде открадната незащитена информация, чрез която атакуващият да извърши кражба на самоличност;
- може да бъде поставена или изтрита информация от устройствата, свързани към мрежата;
- може да се осъществи отказ на услуга, предлагана от устройство свързано към безжичната мрежа, или да се повреди устройството;
- атакуващият получава достъп до Интернет, чрез който анонимно може да получава и изпраща информация и да извърши друго престъпление.

Настоящата разработка си поставя за цел: верификация на безжичното пространство и проверка сигурността на безжичното свързване. По същество са разработени концепция и програмна разработка за безконтактен мониторинг на безжично, комуникационно пространство. Прави се последователна проверка на наситеността на безжичното пространство от комуникиращи устройства, наличността на криптирана връзка и комуникационните канали, на които се реализира действително комуникацията.

Проведени са анализ на различните методи за защита на WiFi мрежи, и изследвания на сигурността, които да покажат каква информация може да бъде събрана пасивно и как тя може да се използва. Отличени са добри практики при изграждането на безжични мрежи и препоръки за подобряването на тяхната сигурност.

ПЛАТФОРМА ЗА МОНТИРАНЕ НА МНОГОФУНКЦИОНАЛЕН КРАН ЗА РЕМОНТ И ПОДДЪРЖАНЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА

Иван Иванов, Зл. Георгиев

bs_imi@abv.bg

Катедра „Техника и технологии в транспорта и машиностроенето”,

Факултет по технически науки

Поддържането на железопътната инфраструктура е свързано с изпълняването на широк спектър от дейности, за които са необходими различни типове машини. Най-отговорните и сложни машини се използват за строително-ремонтни дейности по релсо -траверсовата скара и железопътните стрелки. При ремонта и поддържането на железопътната инфраструктура се вдигат и преместват тежки елементи като траверси, релси и стрелкови части. Тежките конструктивни елементи могат да бъдат вдигнати и транспортирани от складовата площадка до обекта само с помощта на повдигателно-транспортна техника, която е необходимо да се придвижва на жп ход. Проектирането на система, състояща се от платформа и многофункционален кран за нуждите на ремонт и поддържане на железопътната инфраструктура, е актуална задача.

Платформата, върху която ще бъде монтиран многофункционален кран за ремонт и поддържане на железопътната инфраструктура, трябва да отговаря на наредбите за движение по железопътната инфраструктура на Р. България за скорост, габарит, безопасност при експлоатация, както и на изискванията за надеждността на системата платформа-кран, от функционалността и лесния достъп за извършване на операциите. Разгледани са различни по вид и предназначение вагони. След направен анализ е установено, че е икономически изгодно да се избере платформа за монтиране на крана от съществуващите. Платформата осигурява необходимите геометрични и якостни характеристики за технически възможен и ефективен монтаж на крана. Отчетен е фактът, че кранът ще работи на открито, а с него ще се товарят и пренасят товари, които не се влияят от атмосферните условия и е избрана платформата на открит вагон. Това няма допълнително да утежнява конструкцията на платформата и да оскъпи машината. Разгледани са необходимата площ и удобната позиция с осигуряване на видимост, както за работа, така и за техническо обслужване и ремонт на машината. Платформата трябва да подсигурава товарите от изпадане при движение по наклон и в криви, където за компенсиране на страничните ускорения при движение на жп возилата на външната релса от железния път се дава надвишение. В Р. България е до 150 mm. При избора на платформата е взето предвид, че платформата с монтирания кран трябва да отговаря на изискванията за габарит към контактната мрежа в електрифицираните участъци и габарит необходим за преминаване през съоръжения като тунели, мостове и др.

След направения анализ е избрана платформа - платформен четириосен, открит вагон от серията „Res“, предназначени за превоз на дълги товари, пръти, прокат тръби, дървен материал и за насипни товари, неизискващи защита от атмосферно влияние. Вагонът е снабден със странични и челни капацити с 16 броя завъртащи се климми. Подът му е здрав, като може да бъде дървен или метален. Вагонът е снабден с автоматична спирачка тип KE-GP-A и застопоряваща спирачка. На вагонната платформа има място за монтаж както на самия кран, така и на двигателя за задвижване. Натоварването на осите е в състояние да поеме натоварването при работа с крана и транспортирането на товара.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ШИРОЧИННО-ИМПУЛСНА МОДУЛАЦИЯ НА ПОДСВЕТКАТА НА LCD ЕКРАНИ

Георги Стамболиев, Михаил Пройков, Калоян Иванов

kaloqn_ivanov_93@abv.bg

Катедра "Електроника, електротехника и машинознание",

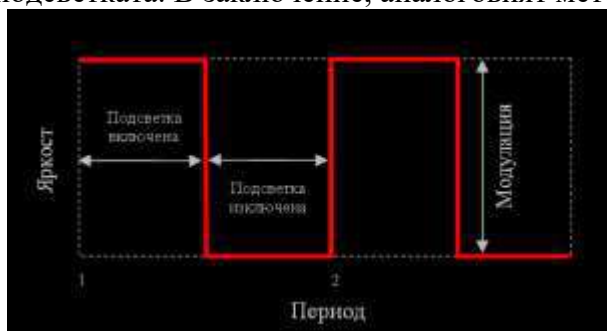
Факултет по технически науки

Най-фундаменталният недостатък на LCD мониторите е трептенето на подсветката им, в следствие на широчинно-импулсна модулация, използвана за управлението на яркостта им. При повечето потребители това предизвиква мигрена, умора или по-леки форми на дискомфорт при продължителна работа пред монитора. Причина за това е мигащата с честота между $100 \div 700$ Hz подсветка, която предизвиква многобройни свивания и разширения на зениците. Тази честота не трябва да се бърка с честота на опресняване на екрана. Особено вредно е трептенето при LED мониторите, които не са инертни и въздействат много по-агресивно върху зрението. Комфортната и препоръчителна яркост за човешкото зрение при нормални условия на осветеност е едва 120 cd/m^2 . За да достигнете тази нормална стойност яркостта трябва да се редуцира до $40 \div 50$ %, при което неминуемо се проявяват негативните влияния на ШИМ.

Регулирането чрез ШИМ на подсветката на LCD монитор представлява редуване на периоди на светеща на максимум подсветка с периоди на напълно изключена подсветка, което предизвиква хармонично трептене на светлината, излъчвана от монитора. Яркостта на монитора зависи от съотношението на периодите на светене към периодите на несветене на подсветката (коефициент на запълване) – фиг. 1.

Избраният метод на изследване включва 40 MHz цифров осцилоскоп, към чиито вход е директно свързан чувствителен фотодиод BPW 34. Фотодиодът, работещ основно във видимия спектър, е изолиран от околния светлинен фон, посредством вграждането му в непрозрачна кутия – фиг. 2.

Изследването обхваща 20 различни LCD монитора, част от които се използват ежедневно в учебните лаборатории на университета. При 80 % от тях е отрит ШИМ с различни честоти, при намаляване на яркостта. В останалите 20 %, трепетния липсват поради аналогово управление на яркостта чрез промяна на тока през светодиодите на подсветката. В заключение, аналоговият метод за регулация е щадящ за разлика от ШИМ.



Фиг. 1. Принцип на управлението на яркостта на подсветката чрез ШИМ.



Фиг. 2. Снимка на експерименталната постановка по време на изследване.

II. СЕКЦИЯ
ДОКТОРАНТИ И МЛАДИ НАУЧНИ
РАБОТНИЦИ

ХИДРОТЕРМАЛЕН СИНТЕЗ НА ОКСОТЕЛУРАТИ(IV, VI) НА ПРЕХОДНИ МЕТАЛИ ОТ IVБ

Георги Русев, Светлана Желева

sgenieva@btu.bg

Катедра "Химия", Факултет по природни науки

Оксотелуратите(IV, VI) преставляват интерес от фундаментална гледна точка за изясняване структурата на т. нар. телуритни стъкла, които са предпочитани материали поради високия им коефициент на пречупване, висока инфрачервена пропускливост и голяма електрична и йонна проводимост. Предвид стереохимичната активност на свободната електронна двойка при Te^{IV} атом и високата поляризируемост на $[\text{Te}^{\text{IV}}\text{O}_x]$ -групи, много от оксотелуратите(IV) притежават фероелектрични и нелинейни оптични свойства. При оксотелуратите(VI), атомите Te^{VI} са координирани обикновено с шест O атома, формиращи близка до $[\text{TeO}_6]$ октаедрична структура. Една от успешните стратегии за формиране на такива структурни материали, проявяващи множество важни в технологично отношение свойства, е включването на катиони с асиметрична координационна среда, например катиони с неподелена електронна двойка (Bi^{3+} , Se^{4+} , Te^{4+} , I^{5+} и др.) и октаедрично координирани d^0 преходни метални катиони (Ti^{4+} , Zr^{4+} , Hf^{4+} , Nb^{5+} , Mo^{6+} и др.).

Чрез хидротермален синтез при температури 100, 150 и 200°C са получени титаниев, циркониев и хафниеви оксотелурати(VI) със състав $\text{Ti}(\text{HfTeO}_4)_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $\text{ZrO}(\text{HfTeO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, $\text{Hf}(\text{HfTeO}_4)_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Получените съединения са аморфни или дребнокристални, с детекция на фази TeO_3 и MTeO_8 ($\text{M} = \text{Ti}, \text{Zr}, \text{Hf}$). Наличието на фази на телура и в двете окислителни състояния $\text{Te}^{\text{IV}}/\text{Te}^{\text{VI}}$ предполага получаването на смесеновалентни оксотелурати. Проведеният термогравиметричен анализ на синтезираните съединения регистрира екзотермни ефекти в етапите на организиране на структурните единици на междинно формираната смесеновалентната $\text{Te}^{\text{IV}}/\text{Te}^{\text{VI}}$ фаза и няколко ендотермни ефекти, съответстващи на отделяне на летливи компоненти и стапянето на фазата от TeO_2 .

При температура 200°C на хидротермален синтез и реакционна система от стехиометрични количества съответно $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, HfCl_4 и TeO_2 , са синтезирани нови фази от циркониев хлор-оксотелурат(IV) със доказан състав $\text{ZrTe}_2\text{O}_6\text{Cl}$ и хафниеви оксотелурат(IV) със състав HfTeO_4 . Новата фаза от $\text{ZrTe}_2\text{O}_6\text{Cl}$ е охарактеризирана посредством рентгеноструктурен анализ и са изчислени кристалографските ѝ параметри. Синтезираната нова фаза от HfTeO_4 показва аналогични рентгенофазови характеристики.

Инфрачервеноскопският анализ на синтезираните оксотелурати(IV, VI) на преходните метали от IVБ група показва характеристични ивици за валентните и деформационни трептения на връзките, както във водните молекули, така и на връзките $\text{Te}-\text{OH}$, $\text{Te}-\text{O}$, $\text{Ti}(\text{Zr}, \text{Hf})=\text{O}$, $\text{Ti}(\text{Zr}, \text{Hf})-\text{O}-\text{Ti}(\text{Zr}, \text{Hf})$ и др.

Посредством термогравиметричен анализ са дефинирани етапите на дехидратация и разлагане на синтезираните оксотелурати(IV, VI) в неизотермни условия. Предложени са най-вероятните механизми на разлагане на синтезираните съединения при дефиниране на формиращите се фази и летливи компоненти.

СЪВРЕМЕННИ СОРБЕНТИ ЗА НЕУТРАЛИЗИРАНЕ НА НЕФТЕНИ РАЗЛИВИ

Наталья Ангелова, Александър Димитров, Йорданка Ташева

al_dim_2000@abv.bg

Катедра „ЕООС“, факултет „Природни науки“

Замърсяването с нефт на водата от промишлеността се превърна в една от най-екологичните заплахи поради неблагоприятното си въздействие върху човешкия живот и околната среда. В настоящето са известни редица мероприятия и стратегии, които дават възможност за изолиране и очистване на смеси нефт/вода, включително дисперсанти, скимери, сорбенти и т.н. Основните фактори, които оказват влияние при очистване и ограничаване на нефтените разливи са условията на морето, водните потоци и вятъра.

Засега адсорбцията, като процес на очистване на нефтените разливи дава многообещаващи и ефективни резултати. Адсорбционните процеси за очистване на различни смеси нефт/вода се използват както в лабораторни условия, така и намират промишлено приложение, като предимство на адсорбционните процеси е тяхната ефективност, възможност за евтини и достъпни реагенти, сорбенти, както и достъпни технологични условия на провеждане на адсорбционните процеси водят до добри производствени практики за пълно очистване на водата, замърсена с даден нефт или нефтопродукт.

Характерно за сорбентите, които се прилагат е, че те трябва да притежават отлична хидрофобност и олеофилност, висока степен на усвояване, бързо сорбиране на нефта или нефтопродукта, висока плаваемост и не на последно място ниска цена.

Във връзка със съвременните Европейски Директиви за енергийна ефективност и кръгова икономика, както и не на последно място минимизиране на разходите и рециклирането на отпадъци се налага все по-широко използването на отпадъци от селскостопанските продукти, тъй като те притежават редица предимства, а именно: висок сорбционен капацитет, висока биоразградимост, лесно достъпни са и с ниска цена. Напоследък естествени органични материали, такива като памучни влакна, дървесни частици, слама, водорасли и други все повече се разглеждат като рентабилен екологичен сорбент за отстраняване на нефт или нефтопродукти от нефтени разливи или промишлени отпадни води, поради техните високоефективни свойства, като биосъвместимост, биоразградимост и нетоксичност в сравнение с използваните досега синтетични сорбенти.

ТЕРМОРЕГУЛАТОР, БАЗИРАН НА МОДУЛ ПЕЛТИЕ ЗА ДВУПОСОЧЕН КОНТРОЛ НА ТЕМПЕРАТУРАТА НА ТЕЧНОСТ

Калоян Иванов

kaloqn_ivanov_93@abv.bg

Катедра “Електроника, електротехника и машинознание”,

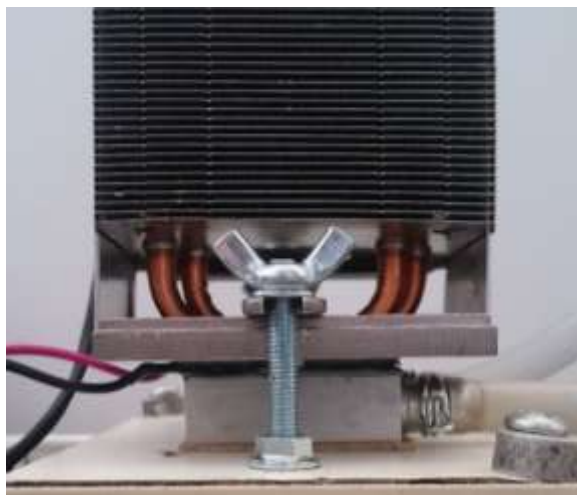
Факултет по технически науки

В промишлеността, в лабораторни условия и в бита, често се налага температурата на съд с течност да бъде поддържана постоянна или в определени тесни граници. Целта на настоящата разработка е да представи проект и прототип на система за следене и поддържане на предварително зададена температура на воден обем. Термостатирането му се осъществява, както посредством принудително загряване, така и чрез принудително охлаждане, реализирано от един и същи елемент. Основната задача е да се елиминира въздействието на температурата на околната среда, върху температурата на флуида.

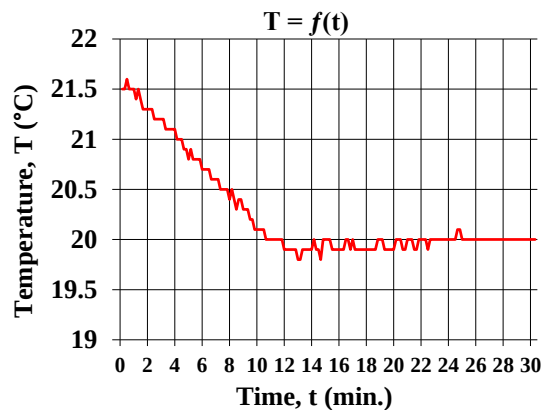
Термоелектрическата система основно се състои от програмируем терморегулатор със цифров сензор, който управлява посоката на протичане на тока през модул на Пелтие. Коя от двете работни повърхности на модула ще се загрее и коя ще се охлади, зависи от поляритета на напрежението приложено върху него. Едната от работните повърхности е в топлинна връзка с воден радиатор, през който посредством електрическа помпа циркулира течността, обект на терморегулация. Върху другата работна повърхност е прикрепен въздушен радиатор с висока ефективност тип „гореща тръба“ – фиг. 1.

Температурният диапазон на регулация е $1 \div 55$ °C. Изследвани са капацитета и скоростта за загряване и охлаждане, както и максималната точност на регулиране на системата за термостабилизация, което е $\pm 0,1$ °C. Ефектът на двупосочен контрол на температурата е постигнат, чрез промяна на посоката на тока през Пелтиевия модул.

Построена е време-температурна зависимост на стабилността на зададената температура на течността, представена на фиг. 2.



Фиг. 1. Топлообменен блок на системата.



Фиг. 2. Графична зависимост на стабилността на поддържане на зададената температура на течността във функция от времето

