



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

ИНФОРМАЦИОНЕН БЮЛЕТИН

НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР

ПО

МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ

2021

В този брой

Научни форуми

Уникално оборудване за изследователска дейност

Научни постижения

Назначени специалисти

Асоциирани партньори

Сътрудничество

Учени от проекта в класацията на Станфорд

Информационен ден

----- www.eufunds.bg -----

Проект BG05M2OP001-1.001-0008, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

НАУЧНИ ФОРУМИ

НАУЧЕН СЕМИНАР В КАМПУС „СТУДЕНТСКИ ГРАД“

На 15 юли 2021 г. в Техническия университет, София се състоя научен семинар, на който участниците студенти, докторанти и млади учени бяха запознати с възможностите на изграждащата се научноизследователска инфраструктура в кампус „Студентски град“ – един от трите комплекса, съставляващи Центъра за върхови постижения по мехатроника и чисти технологии. Гости на събитието бяха ръководителят на проекта проф. Пламен Стефанов и членовете на Управителния съвет проф. Иван Кралов, ректор на ТУ, София и д-р Венцислав Славков, управител на „Спесима“ ООД и член на Съвета на настоятелите на ТУ.



Семинарът бе открит от ръководителя на кампус „Студентски град“ проф. Георги Тодоров. Той изтъкна, че това е най-големият Център за върхови постижения от 5-те, които се изграждат в България. Това е най-големият по капацитет и брой участници проект по процедура BG05M2OP001-1.001 „Изграждане и развитие на центрове за върхови постижения“. В него участват 17 научни институции и обединява 3 кампуса: „Студентски град“ – специализиран в областта на мехатрониката, „Лозенец“ – насочен предимно към областта на чистите технологии и „Г. Милев“ – обхващащ областите мехатроника и чисти технологии.



В приветственото си слово проф. Иван Кралов заяви, че целта на най-големия център за върхови постижения в страната е създаване на научна инфраструктура за провеждане на

изследвания на високо ниво, осигуряваща също база за участие във финансиране по национални и европейски програми и условия да се развиват и трансферират технологии и иновативни решения от науката към бизнеса, индустрията и регионите. По думите на проф. Кралов успешната реализация на проекта е възможна благодарение на пълната синергия на всички участници в него. Той изказа благодарност и към бизнеса, който изцяло подкрепя идеята за изграждането на центъра, и изрази задоволството си от постигнатото до момента, но най-вече от успешното привличане на млади хора.



В словото си ръководителят на проекта проф. Пламен Стефанов отбеляза че Техническият университет, София е един от най-успешно действащите участници в проекта. Сградата на кампуса е почти готова, голяма част от оборудването е доставено, а вече има и назначен изследователски персонал.



От името на бизнеса участниците в семинара поздравиха д-р Венцислав Славков. Той изказа мнението, че за изпълнението на проекта е необходимо да се изгради мост между тези, които са започнали проекта и тези, които ще продължат да работят по него, между науката и бизнеса, да се търси пряката реализация на вложената инвестиция. Той е убеден, че с общи усилия и синергия може да се изгради устойчива структура, която е модел за успешно реализиране на науката в практиката.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ



След поздравленията проф. Георги Тодоров представи структурата и управлението на проекта и на кампус „Студентски град“. Шестнадесет от секциите на единадесетте лаборатории в кампуса, са разположени в реконструираното ниско тяло на учебен блок 8 на ТУ, София. В кампуса на пълен работен ден са назначени трима млади специалисти - отличници на ТУ, София и тридесет и седем изследователи на непълен работен ден, като средната им възраст е около четирдесет години. Проф. Тодоров е убеден, че този проект ще даде тласък на българската наука благодарение на модерната инфраструктура за фундаментални и приложни изследвания, ще бъде в полза на обучението на студентите и ще даде възможност на бизнеса да получава и внедрява нови технологии и изделия.



В сутрешната сесия на семинара бяха включени общо честнадесет доклада. Лекторите бяха ръководителите на секциите, разположени в учебен блок 8, които са водещи учени в областта на мехатрониката.



www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

По време на следобедната сесия в YouTube канала на ТУ, София беше излъчено предаване (<https://www.youtube.com/watch?v=1QcCiV75Svg>), представящо 5 от тези секции, съответно Секция за микро/нано асемблиране и микрокорпусиране от проф. д-р Валентин Видеков, Секция за синтез на нови материали и структури за микро- и нано- електрониката от доц. д-р Георги Ангелов, секция „3D/CAD/CAM технологии за имплантологията“ от гл. ас. д-р Явор Софронов, секция „Лазерни технологии“ от доц. д-р Детелин Марков и Секция за мехатронни системи за защита и акумулиране на енергия от вибрации и шум от доц. Красимир Неделчев.



МЕЖДУНАРОДЕН СИМПОЗИУМ

МЕДИЦИНСКИ И ТЕХНИЧЕСКИ АСПЕКТИ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ И РАЗВИТИЕТО НА ИМПЛАНТИТЕ

От 22 до 23 септември 2021 г. Институтът по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика (ИМСТЦХА) „Акад. А. Балевски“ при БАН организира международен симпозиум на тема „Медицински и технически аспекти на изследователската дейност и развитието на имплантите“. Научният форум, който се проведе в хотел „Адмирал“ на курорта Златни пясъци край Варна, бе открит от директора на института проф. Людмил Дренчев.



www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

В програмата на симпозиума бяха включени лекции за проблемите при използване на травматологични и ортопедични импланти и за методите, които се прилагат при тяхната разработка и усъвършенстване. Лекторите бяха както лекари, така и специалисти по механика, тъй като механичните аспекти в структурата и функциите на костите са предмет на биомеханиката, която е тясно свързана с инженерните науки.



Сред лекторите бяха проф. Мартин Стодарт, проф. Бойко Георгиев от АО Изследователския институт (AORI) в Давос, Швейцария, проф. Марк Балиганд от Университета в Лиеж, Белгия, проф. Диян Енчев от УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“, докторите Стоян Иванов и Преслав Пенев от Медицинския университет, Варна и учени от ИМСТЦХА.

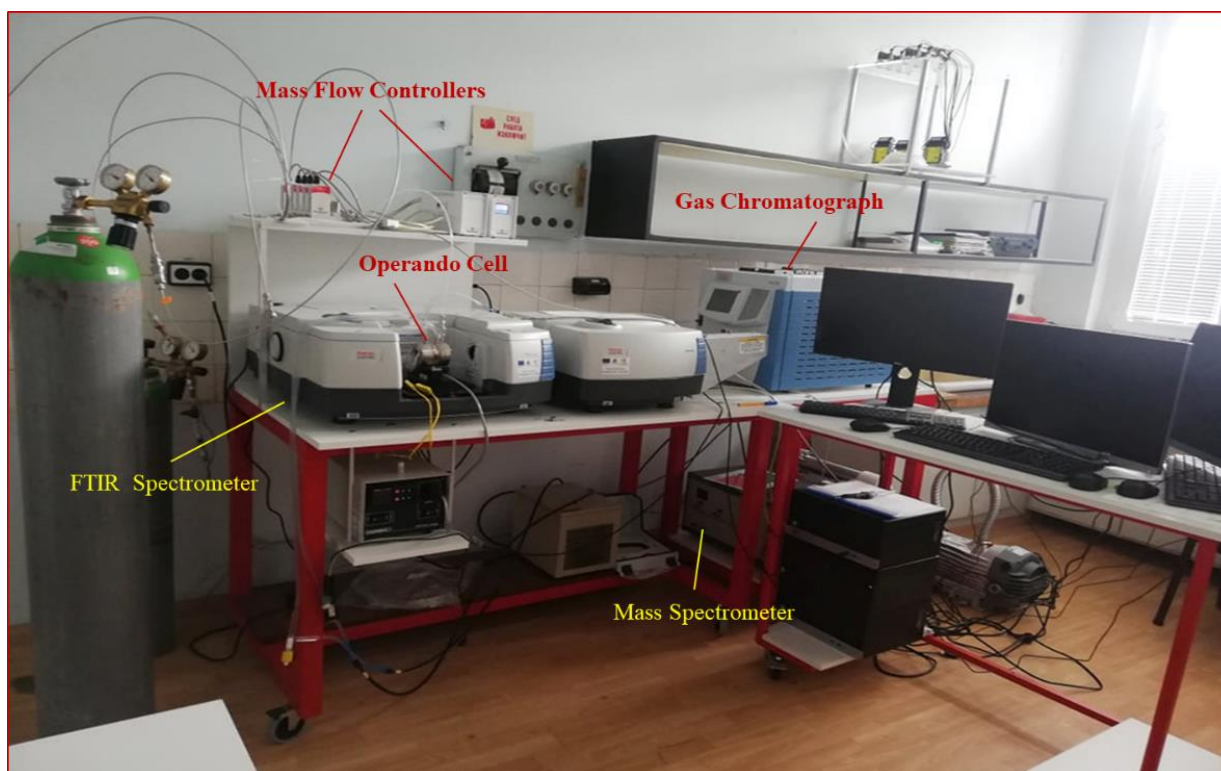


По време на симпозиума докторантът Ян Барчик от AORI представи докторската си теза на тема „Модулиране на механичните условия на фрактури и подход на обратната връзка за определяне на оптималната лечебна среда“, която е разработена в ИМСТЦХА под ръководството на проф. Л. Дренчев. В момента Иван Ждерич, също от AORI, продължава да работи под ръководството на проф. Дренчев по своята дисертация на тема „Биомеханична оценка на фиксиращата система на имплантите при счупени кости“.

УНИКАЛНО ОБОРУДВАНЕ ЗА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

СИСТЕМА ЗА OPERANDO/IN SITU СПЕКТРОСКОПСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Operando системата, която се намира в Института по обща и неорганична химия на БАН, се състои от четири основни части: инфрачервен (ИЧ) спектрометър, инфрачервена реакционна клетка, газова инсталация и анализатори на изходящите газове. Клетката е свързана с газовата инсталация, включваща контролери на масов дебит за въвеждане на газове в линиите. Системата позволява анализ на изходящите газове (реакционни агенти и продукти) чрез масспектрометър и газов хроматограф.



Operando спектроскопията е методология, която позволява изследване на материала по време на неговите работни условия, например спектроскопско характеризиране на катализатор по време на реакцията, едновременно с измерване на неговата каталитична активност и селективност. Този метод е мощно средство за детайлно изучаване на механизма на действие на адсорбенти и катализатори. Резултатите от operando изследванията, наред с тези от in-situ спектроскопията, се използват като фундамент при дизайна на ефективни материали за чистите технологии (сепариране, пречистване и съхранение на газове, газови сензори, катализ и др.)

Лабораторията по operando методи на изследване, в която се използва създадената конфигурация от ИЧ спектрометър Thermo Scientific Nicolet iS50R, ИЧ реакционни клетки на Harrick Scientific, газов хроматограф Thermo Scientific Trace 1300 Series, мас-спектрометър Hiden Analytical HPR-20 R&D и контролери за газови потоци Bronkhorst EL-FLOW Prestige, е уникална за страната.

РОБОТИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И ДЕМОНСТРАЦИЯ НА ПРОЦЕСНА ОПТИМИЗАЦИЯ

Доставената в лаборатория „Виртуално инженерство и дигитални производства -Индустрия 4.0” на кампус „Студентски град“ роботизирана система RAIS T250MY със заваръчен робот е изработена от българската компания – водещ производител на индустриална обработваща техника – РАИС ООД. Тя е създадена въз основа на разработена от екипа на Лабораторията в рамките на проекта технология, която е патентована. Наличието на тази системата е добра основа за участието на учените от ТУ – София в процесите на цифрова трансформация на индустрията.

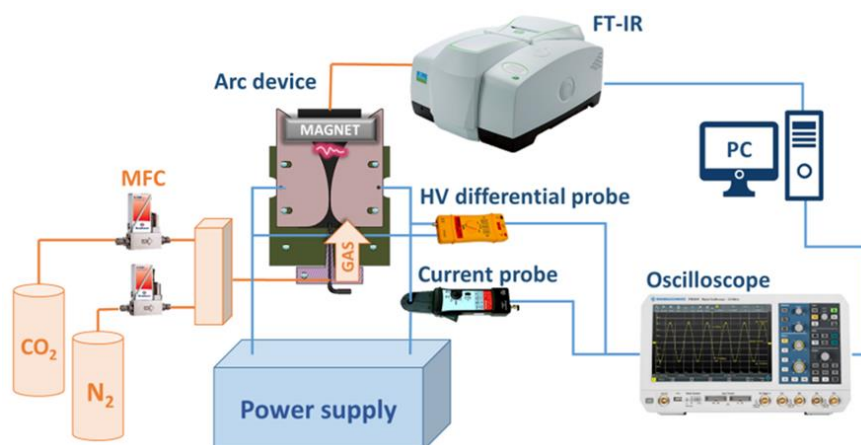
Роботизираната система комбинира технологии с добавяне на материал и с отнемане на материал, предоставяйки възможности за процесна оптимизация от най-модерен тип за решаване на многоцелеви задачи. Изработката на детайли с процес на стружкоотнемане е икономична, широко разбираема и разпространена технология. Също така предлага широк избор от обработваеми материали, инструменти и режими на обработка. Комбинациите от всички тези възможности създават огромно поле за оптимизация по различни критерии като време за обработка, живот на инструмента и т.н.



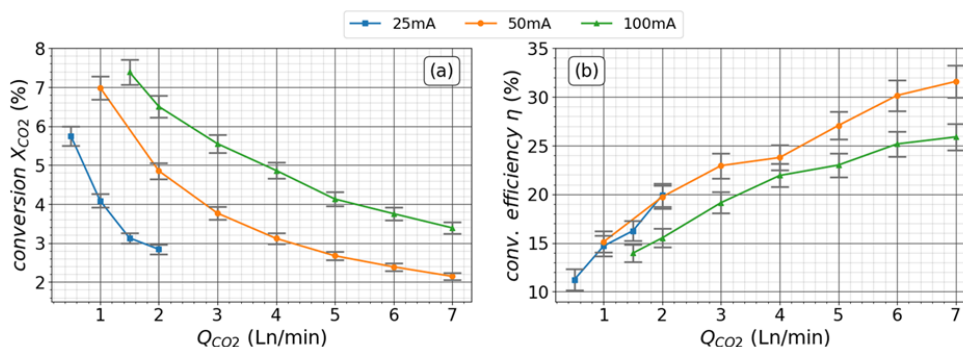
От друга страна, при производството на детайл или обект със сложна или средно сложна геометрия, набира популярност прилагането на технологиите с добавяне на материал. Използва се обратен на стружкоотнемането процес, т.е. добавя се материал само където е необходимо. Това има съществено предимство по отношение на бързина и себестойност на процеса, особено при сложни детайли. Възможността за производство с добавяне на материал представлява силно иновативна алтернатива на конвенционалните процеси и дава свобода по отношение на проектирането и производствените ограничения, но въпреки развитието си, точността на добавящите методи, не е толкова добра колкото при стружкоотнемането.

СИСТЕМА ЗА ПЛАЗМЕНО ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА CO₂

Нарастващото ниво на концентрацията на CO₂ в атмосферата, генериран от конвенционалните методи за производството на електроенергия, налага тяхната замяна с използването на възобновяеми енергийни източници. Но тъй като производството на възобновяема енергия зависи от времето и сезона и не съответства на моментните нужди на потребителите, това налага нейното съхранение, което води до редица проблеми. През последното десетилетие се разработват различни методи за трансформиране на вредните ефекти от производството на електричество от известните ни постоянни източници в полезни химически съединения. Превръщането на CO₂ в CO с плазмена обработка е един такъв метод. Основните предизвикателства пред научните колективи, разработващи тази технология, са как да се постигне ефективно преобразуване на CO₂ с висока енергийна ефективност и как да се докаже нейната осъществимост в индустриален мащаб.



В Лабораторията по плазмени технологии на кампус „Лозенец“ е създадена система за изследване на дисоциация на CO₂ в стабилизирани постоянно-токови дъгов разряд при атмосферно налягане. Експерименталната установка включва газовата система, електрическото захранване, разряда и системите за диагностика – електрически сонди за ток и напрежение и Фурие спектрометър за измерване на степента на дисоциация.



Получените резултати за степента на дисоциация и енергетичната ефективност на преобразуване на CO₂ показват силна зависимост от тока и мощността, като по-големият ток води до повишаване на степента на дисоциация и слабо изменение на ефективността. Това налага извода, че при използваната конфигурация е необходимо да се работи с по-големи токове. Освен това беше установено, че плазменото преобразуване на CO₂ в разряд с

магнитно стабилизирана дъга има висока ефективност до над 30%, но степента на дисоциация остава сравнително ниска - до 10%.

С помощта на числени модели е извършен и анализ с цел изясняване на механизмите, определящи поведението на разряда. Резултатите от проведените изследвания са публикувани в списание „Plasma Sources Science and Technology“, което попада във високия квартал Q1. Колективът ще продължи да работи върху допълнителни оптимизации за повишаване на степента на дисоциация в стабилизирани постоянно-токови дъгови разряди.

НАУЧНИ ПОСТИЖЕНИЯ

ЦВП по мехатроника и чисти технологии, който обединява висококвалифицирани учени, работещи по единна изследователска програма от взаимно допълващи се тематики, представлява модерен научен комплекс, оборудван с уникална за страната апаратура. Три години след стартирането на проекта той предоставя възможности за провеждане развойна дейност и на висококачествени научни изследвания в съответствие с най-добрите световни стандарти и практики. Резултатите от тези дейности се публикуват в реномирани международни списания, а тези с потенциал за внедряване са обект на закрила на интелектуална собственост.

ПРЕЧИСТВАНЕ НА ВОДОРОД ОТ ВЪГЛЕРОДЕН ОКСИД С АДСОРБЕНТИ CU/ZSM-5

Водородът е най-екологичното гориво, тъй като при изгарянето му се получава само вода и не се замърсява околната среда. Поради това водородът се разглежда като основно гориво на бъдещето. Значителни трудности при някои практически приложения на водорода са свързани с неговото пречистване и съхранение.

В Лабораторията по операндо методи на изследване бе разработен нов ефективен адсорбент за фино очистване на водород от въглероден оксид. Това е от особено значение за водорода за горивните клетки, тъй като допустимата концентрация на въглероден оксид е не повече от десет промила. Адсорбентът представлява модифициран с медни катиони синтетичен зеолит ZSM-5 чрез йонен обмен. Установено е, че зеолитната матрица стабилизира медта под формата на изолирани едновалентни катиони, които играят ролята на селективни адсорбционни центрове за въглероден оксид в присъствието на водород, кислород и водна пара. Количеството на адсорбционните центрове може да бъде контролирана посредством начина и условията на йонен обмен. В това отношение твърдофазният обмен е по-добър от конвенционалния (от воден разтвор), тъй като постига приблизително два пъти по-висока концентрация на центрите, които в същото време по-лесно се регенерират.



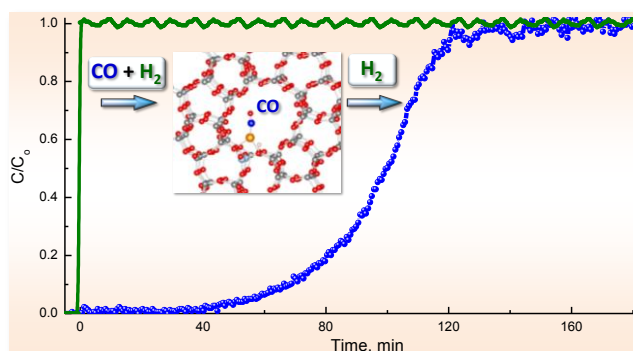
ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



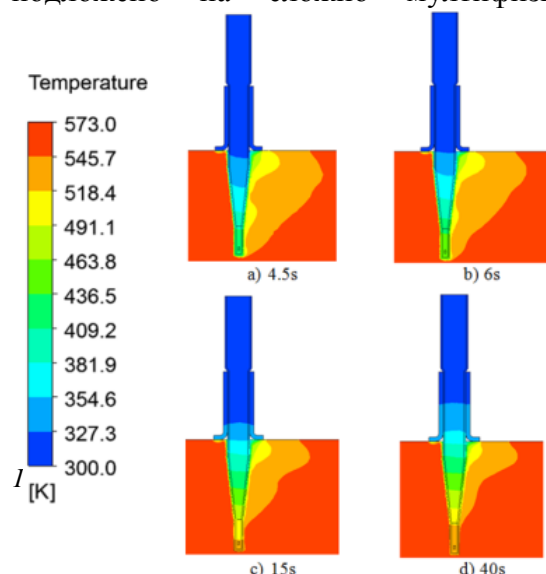
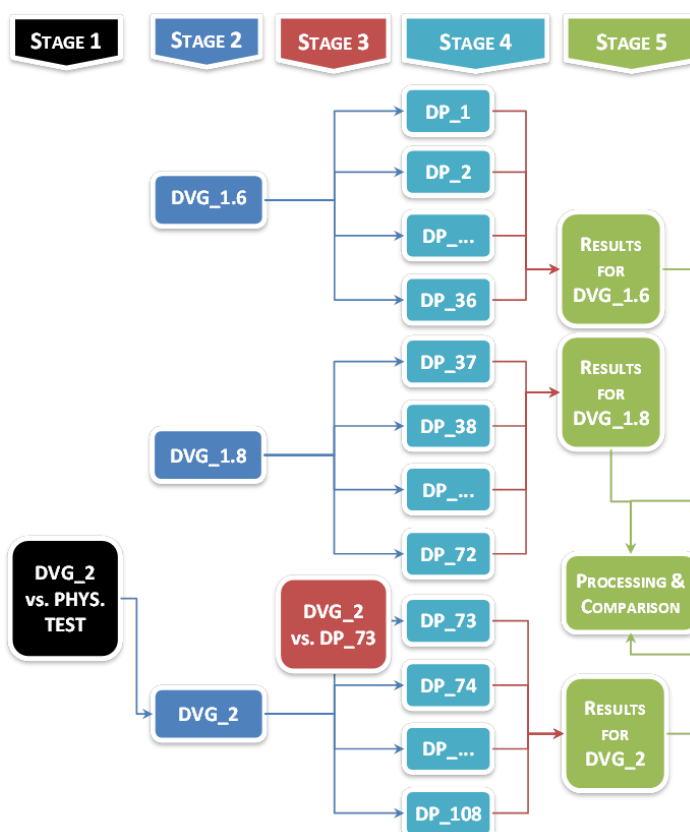
ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ



На фигурата е показана промяната в концентрацията на газовете след преминаване на газов поток, съдържащ водород и въглероден оксид през адсорбента Cu/ZSM-5. Водородът преминава безпрепятствено, докато CO се задържа от адсорбента, докато се насити. Резултатите от проведеното изследване са публикувани в списание Molecules, което попада в квартал Q1.

ПОДХОД ЗА ПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМИЗАЦИЯ НА КОНСТРУКТИВНИ ПАРАМЕТРИ НА ТЕРМОРЕЗИСТИВЕН СЕНЗОР ЧРЕЗ ВИРТУАЛНО ПРОТОТИПИРАНЕ

Изследването представя успешен подход, използван при разработването на нова конструкция на терморезистивен сензор. Множеството взаимосвързани параметри и нелинейното поведение на изследвания обект, съвместено с необходимостта от обработка на голям обем данни, налага търсене на нов подход, който да даде бързи и надеждни резултати. Разработеният подход комбинира подробни мултифизични (термофлуидни и структурни) виртуални прототипи, които са валидирани с физически експерименти, чрез опростени термоструктурни модели. Неговото съществено предимство е възможността за обхващане на голям брой изследвани параметри на изделие, подложено на сложно мултифизично



въздействие, при което се намалява сложността на извършваните инженерни анализи, като се запазва точността на резултатите в рамките на изискванията. Разработеният подход е демонстриран чрез конкретен обект – индустриално изделие. Общият брой на

-- www.eufunds.bg -----

ин от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен европейски съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

изследваните възможни комбинации от различни стойности за параметрите на изследвания сензор е 108. Първоначално са изследвани чрез мултифизични анализи три виртуални прототипа, чиито резултати са използвани като входни параметри за последващите 108 анализа на варианти на геометрията на изследвания обект. За целта са използвани възможностите за параметрично моделиране и изследване на доставения по проекта инструментариум – ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution – софтуер от висок клас за виртуално прототипиране чрез мултифизични инженерни анализи.

Създаденият подход от учените е с потенциал за използване при разработване на конструкции на температурни сензори в компанията Sensata Bulgaria и има пряко отношение към подобряване на екологичността на съвременната автомобилна индустрия. Резултатите от проведеното изследване са публикувани в индексирания с Q1 списание Case Studies in Thermal Engineering.

ПОЛИФУРАНОВ ПЕНЕСТ МАТЕРИАЛ И МЕТОД ЗА ПОЛУЧАВАНЕТО МУ

ПАТЕНТ 67251 BG Int. Cl. C 08 J 9/00

Предложен е оригинален подход за синтез на въглеродсъдържащ материал от евтини, възобновяеми и достъпни прекурсори. Изобретението се отнася до разработване на нов полифуранов пенест материал с адсорбционни свойства и метод за неговото получаване от глюкозо-фруктозен сироп. Използваният за суровина глюкозо-фруктозен сироп съдържа 55-80 мас. % глюкоза и 20-45 мас. % фруктоза. Той е известен още като царевичен сироп, високофруктозен царевичен сироп или изо-захар. Получава се в големи количества от царевично нишесте посредством процес на глюкозоизомеразата и намира широко приложение в хранително-вкусовата промишленост като подсладител.

Известен е хидротермален метод, позволяващ получаването на нанокomпозит от покрити с тънък слой полифуран наночастици от кадмиев сулфид. Процесът се осъществява при 180°C за 10 h в автоклав с участието на глюкоза, а не с използването на глюкозо-фруктозен сироп като суровина. Освен това не се съобщава за получаването на разпенен материал, както и за използването му като адсорбент.

Научният колектив с ръководител чл.-кор. Тони Спасов е изобретил ефективен метод на термична обработка на глюкозо-фруктозен сироп със сярна киселина, при който се получава ново вещество - полифуранов пенест материал. Полученият въглеродсъдържащ материал има свойства на адсорбент, който може да бъде използван за отстраняване на замърсители от течна фаза (например от вода) при стайна температура.

НАЗНАЧЕНИ СПЕЦИАЛИСТИ

Евелина Василева участва в проекта „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ като млад изследовател, преминал предварително обучение в кампус „Лозенец“. Тя е завършила с отличие Факултета по химия и фармация на СУ „Св. Климент Охридски“ и притежава бакалавърска степен по програма „Екохимия“ и



www.eufunds.bg

магистърска степен по програма „Функционални материали“, Г-ца Василева е придобила тези образователни степени след защитата на дипломни работи, изготвени в катедра „Приложна неорганична химия“. Тя е съавтор в публикация, включваща резултати от магистърската ѝ теза

Дейността на изследователския екип на катедра „Приложна неорганична химия“, чийто член е Евелина Василева, включва анализ на структурата, фазовия състав и физикохимичните свойства на функционални материали, работа с апаратура, използвана за охарактеризирането на материалите, както и разработка на нови материали с потенциално приложение в областта на литиево-йонните батерии, катализата, съхранението на чиста енергия и други.

Текущите разработки, върху които е съсредоточена работата на г-ца Василева са насочени към получаването на метални сплави като прекурсори за формирането на порьозни структури, които намират своето приложение в редица области. Получените порьозни структури биват подробно охарактеризирани и изследвани за потенциалното им приложение като електроди в различните видове литиеви батерии – Li-S, Li-йонни. Натрупаният предварителен опит и знания в областта на материалознанието ѝ дават голямо предимство при изпълнението на изследователските ѝ задачи по проекта.



Тодор Тодоров е завършил 2-ро СУ „Акад. Емилиян Станев“ в гр. София през 2013 г. Продължава своето образование в Машинно-технологичния факултет на Техническия университет, София и получава магистърска степен по специалността „Компютърно проектиране и технологии в машиностроенето“. По време на следването си активно участва в дейността на Научноизследователска лаборатория „CAD/CAM/CAE в Индустрията“.

Тодор Тодоров прави бакалавърска и магистърска дипломни работи в катедра „Технология на машиностроенето и металоурежащи машини“ под ръководството на проф. дн. инж. Георги Тодоров. Той работи върху моделирането и изследването на охладителни системи на шприц форми с цел намаляване дефектността на крайното изделие. Резултатите от изследванията му са представени на няколко международни и национални конференции. Публикувани са в реферирани издания, едно от които е Creative Business for Smart and Sustainable Growth, CreBUS 2019. През първата година на магистърската си степен започва работа като стажант към НИЛ „CAD/CAM/CAE в индустрията“, където участва в изпълнението на индустриални и национални проекти.

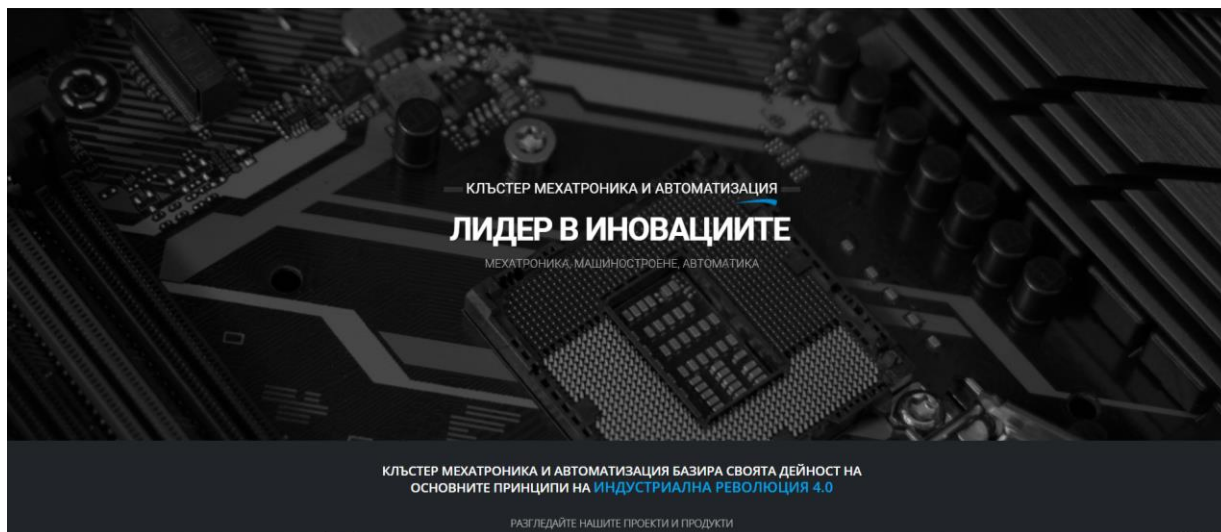
След защитата на магистърската си теза Тодор Тодоров започва работа по проект „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, където, отново под ръководството на проф. дн. инж. Георги Тодоров, се занимава с оптимизиране процеса и създаване на методология и подход за бързо определяне на параметри при шприцване.

АСОЦИИРАНИ ПАРТНЬОРИ

КЛЪСТЕР МЕХАТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Клъстерът по мехатроника и автоматизация (КМА) е учреден през 2006 г. и е един от първите клъстери в България в тази област. Неговите членове са високотехнологични фирми, работещи в областта на машиностроенето, хардуера и софтуера. Те създават окомплектовка и изделия,

защитени с патенти и търговски марки, които се изнасят във високоразвитите държави по целия свят. КМА разполага със значителен човешки потенциал – над 1500 души висококвалифицирани специалисти в областта на мехатрониката и автоматизацията, като около 150 от тях работят в научни организации, около 800 - във фирми и 60 в неправителствени организации.



Клъстерът по мехатроника и автоматизация създава условия за взаимноизгодни връзки между членовете си и им осигурява преимуществата на споделения ресурс. Това им дава възможност за увеличаване на тяхната конкурентоспособност в областта на механиката, електрониката и информатиката. Самостоятелно, в партньорство с други сродни организации или консорциуми от негови членове той е изпълнител на над 50 проекта в областта на робототехниката, LED технологиите, енергийната ефективност, изграждането на VPN-комуникации, автоматизацията на непрекъснати производства в енергетиката, химическата индустрия и циментодобива.



Комбинирайки предимствата на авангардното мислене с рационалния мениджмънт, КМА е своеобразен мост между приложните научни изследвания и индустриалните приложения. Той е инициатор за създаването на Асоциация на Бизнес Клъстерите в България - АБК, чийто правоприемник е Българска Работодателска Асоциация *Иновативни Технологии* – БРАИТ. Една от неговите задачи е да подпомага развитието на високотехнологични, експортно ориентирани продукти, технологии и услуги, които имат висока добавена стойност.

Като асоцииран партньор на Центъра за върхови постижения по мехатроника и чисти технологии Клъстерът е ангажиран с разпространяването на информация сред своите членове и бизнеса в България за изследователските и развойни възможности на лабораториите в този център. За целта се използват 6-те регионални центрове за обучение на КМА в цялата страна и



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

в много от неговите проекти са включени университети и институти на БАН. Сред тях са бенефициентите на проекта „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ ТУ - София, ТУ - Габрово и Институтът по Механика.



Клъстерът по мехатроника и автоматизация получава актуална информация за постиженията на учените, участващи в изпълнението на проекта „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ от инж. Венцислав Славков, който е член на Управителния съвет на КМА и асоцииран член на Управителния съвет на Проекта. Още през 2018 г. беше проведена среща с членовете на КМА, на която те бяха запознати с основите цели, задачи, научноизследователски капацитет за предлагане на иновативни решения в подкрепа на индустрията, провеждане на авангардни изследвания с приложения в чистите технологии и очакваното въздействие на резултатите от изпълнението на този проект.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

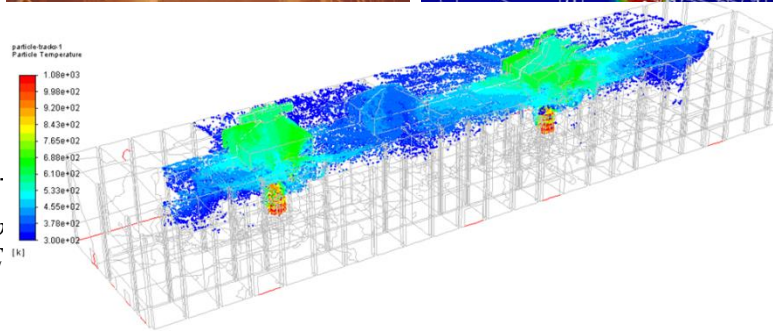
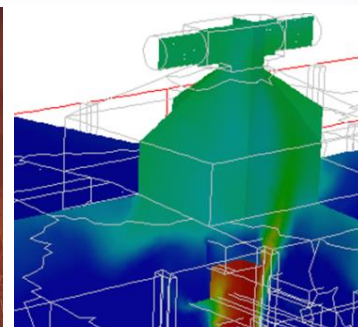
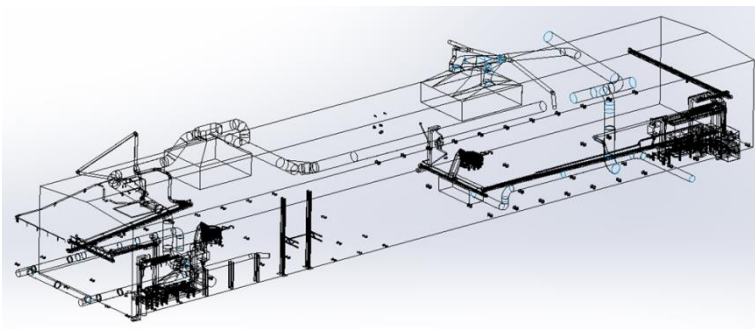


СЪТРУДНИЧЕСТВО

НАУКА И БИЗНЕС

ПРОЕКТ НА КАМПУС „СТУДЕНТСКИ ГРАД“ СЪС СТОМАНА ИНЖЕНЕРИНГ АД

През 2021 г. е поставено началото на съвместен проект „Анализ и оптимизация на параметрите на система за индустриална вентилация и филтрация чрез виртуално прототипиране“ със „Стомана Инженеринг“, гр. Перник, в който се използват разработена методика за виртуално прототипиране и доставено оборудване в Лаборатория „Виртуално инженерство и дигитални производства-Индустрия 4.0“ на кампус „Студентски град“. В рамките на това сътрудничество е извършен анализ за определяне на нивата на замърсяване с фини прахови частици в леярски цех на стоманодобивен завод в гр. Перник, чрез използване на негов виртуален прототип. Валидирания модел на цеха е основа за оценка на различни



варианти на подобряване на системата за индустриална вентилация и филтрация, като е търсено максимално съотношение на ефективност и необходими допълнителни финансови инвестиции за постигане на по-добро качество на въздуха.

Подходът е отлична демонстрация на ефикасността на прилагане на резултати от работата по проекта „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ в реални индустриални условия, и по-специално в областта на чистите технологии. Пряк резултат от съвместния проект със „Стомана Инженеринг“, Перник са оценките на четири възможни решения, съпоставени по ефективност на прахоулавяне, както и по необходими инвестиции за реализацията им. Използваната методика и оборудване, както и натрупаната експертиза са приложими и в по-нататъшни разработки, свързани с останалите индустриални мощности на концерна.

ПРОЕКТЪТ И ЦЕНТРОВЕТЕ ЗА КОМПЕТЕНТНОСТ ЗА НАМИРАНЕ НА ОРИГИНАЛНИ РЕШЕНИЯ В ПРИПОКРИВАЩИ СЕ ИКОНОМИЧЕСКИ СЕКТОРИ

ПРОЕКТЪТ И ЦК – MIRACLE ЗА РОЛЯТА НА ИМех – БАН В РАЗВИТИЕТО НА МЕХАТРОНИКАТА У НАС

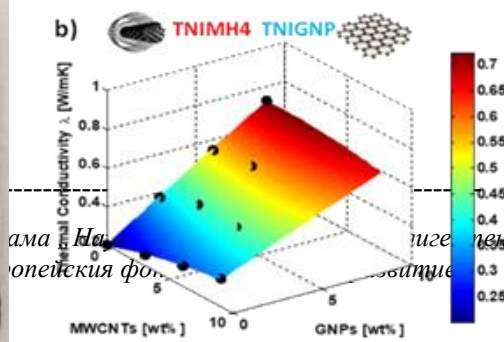
Институтът по механика при БАН е партньор на проект за изграждане на център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ (ЦВП М&ЧТ) и координатор на Центъра за компетентност - MIRACle (Mechatronics, Innovations, Robotics, Clean technologies). Идеите и целите, които са поставени в основата на тези центрове, както и закупените нови уреди и системи, стимулират учените от Института координирано да насочат работата си за придобиване на нови знания и дейностите за приложения на резултатите от тях към **създаване на съвременни технологии и компоненти за мехатронни системи, развитие на технологии и нови материали за инженеринг и реинженеринг.**

Изследванията са насочени към разработване на технологии за микро- и наноелектрониката. Едновременно с това се извършва както моделиране и прогнозиране на процеси и свойства на материали за чисти технологии, така и синтез на нови композити. Разработват се и се използват съвременни технологии за изпитване на материали и на мехатронни компоненти и за изследване на процесите на тяхното деформиране и разрушаване.

В Института по механика са създадени и напълно оборудвани с финансиране по проекта „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ три лаборатории.



В Лабораторията за изпитване на топлопроводност, използвайки техниката Light Flash (LFA) за определяне на определен набор от термофизични характеристики, се разработват хибридни нанокompозити от поли (млечна) киселина, усилен с въглеродни нанотръби и графенови нанопластици. Постигнато е четирикратно увеличение на топлопроводимостта при нанокompозити с 9wt.% графенови





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



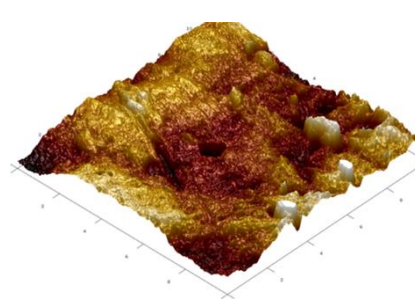
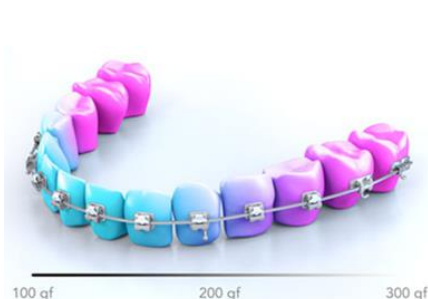
ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

нанопласти GNP спрямо тази на ненапълнения полимер. Резултатите са публикувани през 2020 г. в списание *Polymers*.

Полученият GNP/PLA нано-композит може да се използва като заместител на елементи, които спомагат за подобряване на топлообмена във високо силовата микроелектроника, самолетостроенето и космическата индустрия.

Учените от Лабораторията за изпитване на топлопроводност успешно работят по 5 европейски проекта, финансирани от Осма рамкова програма „Хоризонт 2020“.

В Лабораторията за изследване на наноструктури чрез дооборудвания наноиндентор с динамичен котактен модул се извършва охарактеризиране на тънки слоеве, MEM, обемни материали, композити, полимери и биоматериали. С помощта на тази апаратура са изследвани механичните свойства, химичния състав, структурата и морфологията на последно поколение многосилови биоактивни ортодонтички дъги с приложение в стоматологията.



Лабораторията за механични изпитвания и експресна диагностика е създадена съвместно с Института по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика „Академик Ангел Балевски“.



Тя разполага с прът на Хопкинсон, който се използва за получаване на диаграмата на еластично и пластично деформиране при натиск, получен вследствие на удар с избрани параметри. От диаграмата се определят модул на еластичност и граница на провлачване или якост. Максималното напрежение и

максималната деформация зависят от избраните условия на удара (маса и скорост на ударника).

Сервохидравличната изпитвателна машина ZWICK/ROELL, HA-250 позволява определяне на механичните характеристики на материали при различни



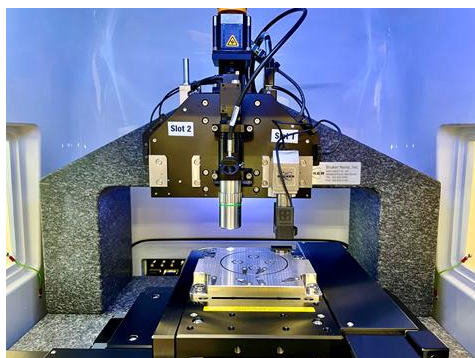
bg

на програма
чрез Евро

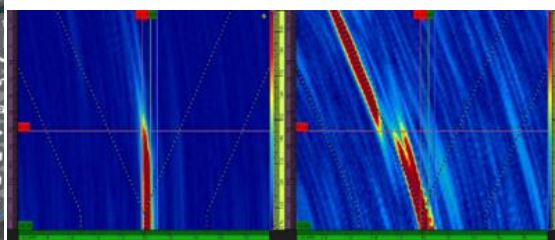


условия. Образците се изпитват на опън, натиск, огъване, умора и пукнатиноустойчивост при статични или динамични натоварвания с различни последователност във времето и честота, а също и при различни температури, което е възможно поради наличието на високотемпературна пещ (до 1000°C) и температурна камера (-80°C до 250°C).

Научният колектив на Лабораторията за механични изпитвания и експресна диагностика работи по проект, финансиран от ФНИ, като изследванията се извършват и със закупеното оборудване. Интерес към оборудването на лабораторията е заявен също и от фирми.



Ултразвуковият дефектоскоп Omniscan X3 на фирма Olympus е част от новата екипировка в Лабораторията „Мониторинг, безразрушителен контрол, изпитвания и характеризиране на мехатронни системи“. Той се използва за индикация на нецялостности (дефекти), разположени в заварено съединение.



Апаратурите в изграждащите се лаборатории на ЦК - MIRACle и в трите лаборатории на ЦВП М&ЧТ се допълват и се разширява тематиката на изследванията. Дейността в лабораториите на ЦК - MIRACle има определено по-голяма насоченост към иновации и ускорено приложение на получените резултати. Тя е свързана с проблемите на фирмите от Клъстера по мехатроника и автоматизация, който е партньор и на двата центъра, както и на други бизнес организации и се извършва при спазване на принципа за непредпочитане на асоциирани партньори или други организации.

Институтът по механика има добра комуникация с всички партньори от ЦВП „Мехатроника и чисти технологии“ и ЦК – MIRACle, и е в постоянна връзка с ТУ - Габрово, който е координатор на ЦК по мехатроника и чисти технологии в Северен централен район на България. Това е предпоставка за гъвкаво допълване и разширяване на възможностите и

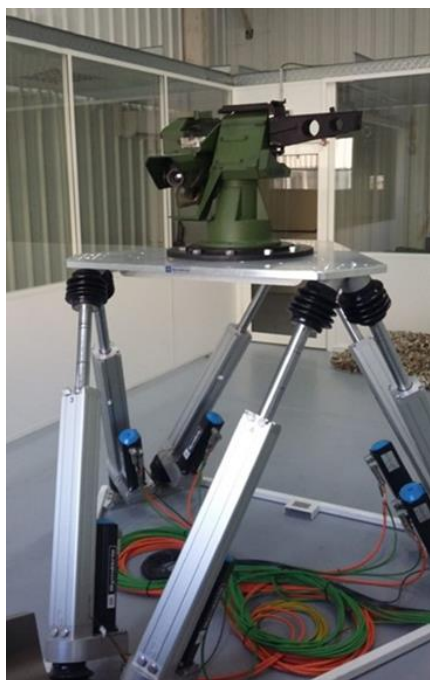
експертизата на тези центрове за участие в проекти и за решаване на широк спектър възникнали задачи, поставени от български и чуждестранни фирми. Изгражданата модерна научна инфраструктура в Института по механика предлага привлекателна и конкурентна среда за млади учени, които да работят и развиват своите умения в областта на мехатрониката.

ЦВП М&ЧТ И ЦК ИМЕЕСТ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАТЕЛНИТЕ СРЕДСТВА

В резултат на изпълнението на проектите Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и Център за компетентност „Интелигентни, мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии“ (ЦК ИМЕЕСТ) в Техническия университет - Габрово са изградени съответно лаборатория „Точни измервания на динамични величини в мехатрониката“ и лаборатория „Интелигентни, мехатронни системи за измерване на статични и динамични величини“. Закупеното оборудване в двете лаборатории е уникално и в същото време позволява постигане на синергия в областта на мехатрониката както в научните изследвания, така и в практическите разработки за бизнеса.



В лабораторията *Интелигентни, мехатронни системи за измерване на статични и динамични величини* се осъществява бърз и прецизен контрол на геометричните размери, отклоненията от правилната геометрична форма и взаимното разположение на повърхнините и осите, както и на всички останали изисквания, които се задават в техническите чертежи на машиностроителните изделия. Лабораторията е в процес на акредитиране за извършване на: различни видове измервания, проверка и калибриране на измервателни средства.



Лабораторията *Точни измервания на динамични величини в мехатрониката* е единствената по рода си в страната, в която има мехатронна система с шест степени на свобода за изследване на динамични характеристики, притежаваща референтни свойства, чрез която експериментално се определят и изследват динамичните характеристики на машини и съоръжения, подложени на знакопроменливи механични въздействия (удари, вибрации и др.) Със стенд-симулатора се извършва още анализ, проверка и калибриране на динамичната точност на средства и системи, измерващи параметри на движещи се обекти (сухопътни транспортни средства, кораби, самолети).

В условията на реална работна среда възникват разнообразни външни въздействия. Всички те водят до значително намаляване на точността на измерване, както и до

www.eufunds.bg

невъзможност за реализиране на крайната цел, свързана с резултатите от механичното обработване, контрола или позиционирането в координатното пространство. В тази връзка лаборатория „Точни измервания на динамични величини в мехатрониката“ притежава оборудване, чрез което могат да бъдат възпроизвеждани с висока точност външните въздействия, записани в реална работна среда. Това дава широки възможности за изследване на точностните характеристики на прецизната измервателна техника от лабораторията „Интелигентни, мехатронни системи за измерване на статични и динамични величини“ в условия, близки до реалните.

Съчетаването на възможностите на оборудването в двете лаборатории може да доведе до ефективни решения на важни задачи, свързани с подобряване на точността на технологичното оборудване и измервателните средства в реални работни условия. Наличните апаратури в тях позволяват разработване на модели и алгоритми за активна компенсация на външни и вътрешни грешки, при която получаваната оптимална оценка отговаря на критерия за минимум на дисперсиите на грешките на модела и измерването.

УЧЕНИ ОТ ПРОЕКТА В КЛАСАЦИЯТА НА СТАНФОРД

НАРАСТВА БРОЯТ НА УЧЕНИТЕ ОТ ПРОЕКТА, КОИТО СА СРЕД ПЪРВИТЕ НАЙ-ДОБРИ УЧЕНИ В СВЕТА

През 2021 г. към осемте учени от проекта „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, които са сред първите два процента топ учени в света, съгласно класация на Станфордския университет за цялостно кариерно развитие, се прибавиха още трима. Така в тази престижна класацията общият брой на учените от проекта е единадесет. Това са академиците Петър Кралчевски (1956-2020), Константин Хаджииванов и Николай Витанов, чл.-кореспондентите Станислав Василев, Весела Цакова, Красимир Данов, професорите Георги Вайсилов, Дора Карагьозова, Радостина Стоянова, Николай К. Витанов и Христина Василева.

Класацията на американския университет е съставена на базата на комплексен анализ, който обхваща информация за брой цитирания, H-индекс, коригиран в съавторство Hm-индекс, цитати на статии при различни позиции на авторство и др. Класацията групира всички изследователи в 22 научни области и 176 подобласти.

В Информационния бюлетин за 2020 г. бяха представени председателят на УС на проекта акад. К. Хаджииванов и ръководителите на лаборатории акад. П. Кралчевски, чл.-кор. В. Цакова и проф. Д. Карагьозова. Тази година представяме чл.-кореспондентите С. Василев и К. Данов и професорите Р. Стоянова, Н.К. Витанов и Х. Василева. Рубриката в Годишния информационен бюлетин ще бъде запазена до края на проекта.



Чл.-кор. Станислав Василев е водещ учен в „Национален център по мехатроника и чисти технологии“. От 1984 г. работи в Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“ - БАН. Той е доктор на геологическите науки от 2006 г., професор от 2007 г. и чл.-кор. на БАН от 2021 г.

Научните изследвания на чл.-кор. Василев са в областите на минералогията и геохимията на твърди горива (биомаса, въглища, кокс, битови отпадъци) и екологосъобразното използване на техните продукти, получени при изгаряне, газификация и пиролиза. Има общо 111 научни публикации с над 8800 цитата в световната литература и

индекс на Хирш -37. Тридесет и три от публикациите му са между най-високо цитираните 10% в съответните научни области в света.

Проф. Василев е бил член на Комитета по въглища и стомана (COSCO) към Европейската комисия (2007–2008); Национален експерт към Европейската комисия в Института за енергия и транспорт, гр. Петен, Нидерландия (2007–2013); висш експерт към Националното бюро за чуждестранни експерти към Министерския съвет на Китай (2016–2018). От 2019 г. е световен експерт по програмата SHANXI 100 Talents към Института по химия на въглищата при Китайската академия на науките. Той е бил член на редакционните колегии на Coal Combustion and Gasification Products и Waste and Biomass Valorization и продължава да е член на редакционните колегии на Fuel и Coal Conversion - четири авторитетните международни научни списания в неговата област



Чл.-кор. Красимир Данов е водещ изследовател в комплекс „Лозенец“ на Центъра за върхови постижения по мехатроника и чисти технологии. Той е доктор на математическите науки от 2001 г., професор от 2005 г., чл.-кор. от 2012 г. и ръководител на Лабораторията по комплексни флуиди към Катедрата по химично и фармацевтично инженерство във Факултета по химия и фармация на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“.

Чл.-кор. Данов работи в областта на математическото моделиране на физикохимични процеси (адсорбция, мицелообразуване, тънки течни филми и взаимодействия на колоидни частици) и термодинамика на комплексни флуиди. Има 204 научни публикации с над 5300 цитата в международната научна литература и индекс на Хирш – 40. Той е един от най-цитираните в чужбина български учени.

Многократно е бил гост-професор в Университета в Ерланген-Нюрнберг, Германия, Института „Пол Паскал“, Франция и Националния институт по физиология, Оказаки, Япония. Носител е на наградата „Бесел“ на Хумболтовата фондация за цялостен принос в науката за 2002 г. и на Голямата награда „Питагор“ за цялостен принос в развитие на науката за 2019 г. Бил е член на редакционните колегии на списанията Fluid Dynamics и Materials Processing.



Проф. д-р Радостина Стоянова е ръководител на Лаборатория „Интерметалиди и интеркалационни материали“ в кампус „Гео Милев“. Тя е доктор по химия от 1992 г., професор от 2012 г. и от 2020 г. директор на Института по обща и неорганична химия на БАН, който е водещата организация в проекта.

Научните интереси на проф. Стоянова са в областта на химията на твърдото тяло. Нейните изследвания са фокусирани върху методично развитие на спектроскопски методи за анализ на вещества в твърдо състояние като електронен парамагнитен резонанс, изучаване на локалната структура на интеркалационни съединения и нейното влияние върху електрохимичните им свойства, разработване на оригинални класове електродни материали за литиеви и натриево-йонни батерии и въвеждане на нови концепции в областта на химията на материали за съхранение на енергия. Получените резултати са публикувани в 184 статии в научни списания, върху които до сега са забелязани над 3700 независими цитата и H-индекс от 33.

Проф. Стоянова е удостоена с престижната награда Питагор за утвърден учен в областта на природните и инженерни науки (2018 г.). Тя е помощник-редактор на реномираното

международно списание Chemical Engineering Journal (импакт фактор 13.273) и член на журито за докторантска стипендия на Фондация Карол Знание.



Проф. д-мн Николай К. Витанов е ръководител на Лаборатория за изучаване на наноструктури в кампус „Гео Милев“. Той е доктор по физика от 1994 г., доктор на естествените науки на университета на Байройт, Бавария, Германия и доктор на математическите науки от 2007 г., професор в Института по механика на БАН от 2010 г. и ръководител на направление Механика на флуидите, където под неговото ръководство се правят изследвания на сложни флуидни и други нелинейни системи. От началото на пандемията ръководи групи за анализи и прогнози за борба с коронавируса в подкрепа на Министерския съвет и на Министерството на здравеопазването на

Република България.

Проф. Витанов е съавтор на над 200 публикации в международни научни списания с импакт фактор с над 3500 забелязани цитата и H-индекс 33. Неговите научни приноси включват модифициран метод на най-простото уравнение за получаване на точни решения на нелинейни частни диференциални уравнения; математически модел на идеологическата борба; метод за предсказване на силни пориви на вятъра; аналитични резултати за горните граници на топлопреноса в слоеве флуид при различни условия; множество модели на движение на вещество в канали от мрежи с приложение към теорията на човешката миграцията и теорията на растящите мрежи и др.

Проф. Николай К. Витанов е носител на Първа награда на Съюза на учените в България за най-добри научни постижения (2007 и 2017). От 2016 г. е заместник-председател на Комисията за наблюдение и оценка на изследователската дейност на университетите и научните организации в Република България.



Проф. д-р Христина Василева работи в Институт по минералогия и кристалография, БАН. Като изследовател в Национален център по мехатроника и чисти технологии е ангажирана с разработване на задача, свързана с мултикомпонентно оползотворяване на отпадъци от енергетиката. Тя е доктор от 2003 г. и професор от 2015 г.

Научните приноси на проф. Василева са в областта на минералогията, геохимията и устойчивото оползотворяване на твърди горива (въглища, биомаса) и отпадъчни продукти от тяхната термохимична преработка (пепели, сгурии, шлаки). Проф. Василева е автор на 68 научни публикации, върху които до сега са забелязани над 7400 цитирания в международната литература, а Хирш-индекса на научната ѝ продукция е 28. Двадесет и четири от публикациите на проф. Василева влизат в класацията на Scopus за Топ 10% на най-цитираните статии за съответната научна област.

Понастоящем е председател на постоянната научно-експертна комисия по Науки за Земята към ФНИ.

ИНФОРМАЦИОНЕН ДЕН



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

НАПРЕДЪКЪТ В ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПРОЕКТ *НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ*

На 17 декември 2021 г. БАН беше домакин на третия информационен ден от стартирането на проекта. Гости на форума бяха Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски, зам.-министрите на образованието и науката акад. Константин Хаджииванов и г-жа Ваня Стойнева, представители на Съвета на настоятелите на БАН, кметът на община „Слатина“ Георги Илиев, ръководители и представители на партньорите по проекта и др.

Модератор на Информационен ден'2021 беше проф. Нели Косева, член на УС на проекта и гл. научен секретар на БАН. Тя отбеляза, че за участниците в проекта това е ден на критичен анализ на изминалата година, важен ден, в който те изпълняват своя ангажимент да информират обществото колко ефективно, целесъобразно и прозрачно са използвани публичните средства, както и да разяснят полезността на получените резултати за развитието на страната.



Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски откри информационния ден и изрази задоволството си от обединяването на най-добрите учени в България в областта на мехатрониката и чистите технологии. Това е най-големият проект по мащаби и финансиране, който е пример за най-успешното сътрудничество между институтите на БАН и висшите училища в България, мост между образование и научната работа. Акад. Ревалски отбеляза факта, че през последните години се наблюдава значително подобряване на

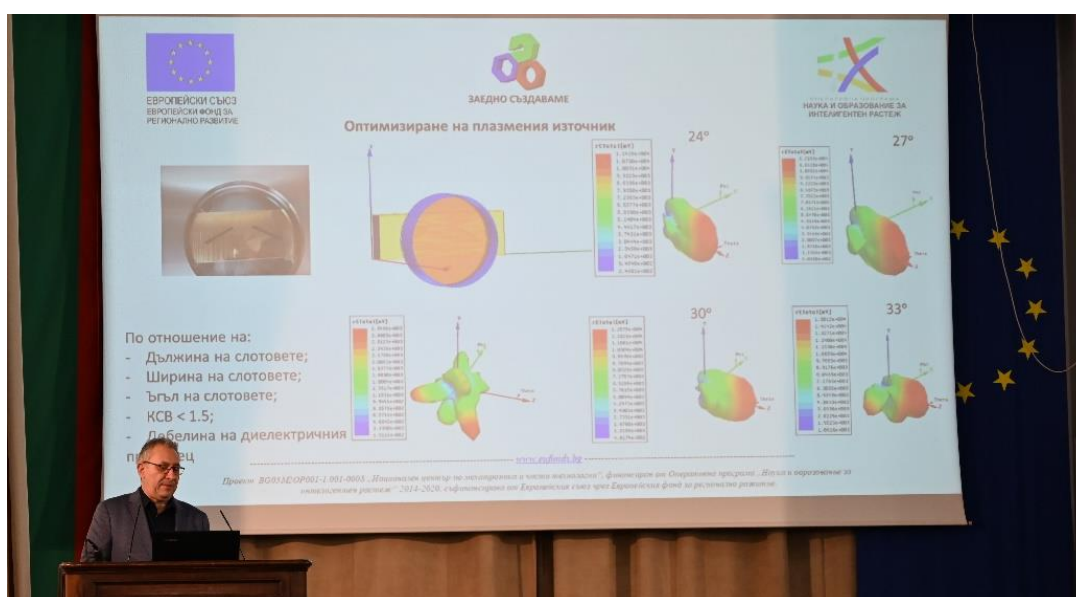
is.bg

ивна програма „Наука и образование за интелигентен
оз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

научноизследователската инфраструктура, но остава да се направи още една съществена крачка. Тази важна стъпка е да се запази изследователския състав на проекта и да се привлекат на работа млади хора, което е гаранция за неговото устойчиво развитие. Председателят на БАН отправи апел към представителите на МОН да използват своите правомощия, за да се създават условия за задържане и привличане на талантивите изследователи. Той вижда обнадеждаващи знаци в тази посока от новото правителство, което припозна иновациите и научните изследвания в своите политики и приоритети.



Първи представиха своите резултати учените от кампус „Лозенец“ с ръководител чл.-кор. Тони Спасов, в който се разработват и изследват нови материали с приложение в ключови технологии като съхранение и преобразуване на енергия, катализа и екология. Чл.-кор. Спасов разказа накратко за извършените дейности по изграждането на научноизследователската инфраструктура на кампуса и в ръководената от него лаборатория за създаване на наноматериали за съхранение а водород.



Презентациите на доцентите Живко Кисъовски и Станимир Колев бяха съответно за реализирането на технология за получаване на графен и въглеродни наноструктури за свръхкондензатори и батерии и за повишаване на ефективността на плазмено преобразуване на въглероден диоксид до въглероден оксид и молекулен кислород, което е свързано с транспорта и опазването на околната среда. Едно от големите постижения на кампус „Лозенец“ през 2021 г. е патентът за „Полифуранов пенест материал и метод за получаването му“ с автори Георги Цветанов Цветков, Тони Георгиев Спасов, Мариянка Николова Гаджева.



Презентацията на доц. Костадин Камберов бе за дейността на учените в кампус „Студентски град“, която е специализирана в областта на мехатрониката. От тази година 16 секции от лабораториите по проекта ще бъдат разположени в реконструираното хале в Техническия университет, София, което днес е модерно оборудвана двуетажна инфраструктура. Практическата насоченост на провежданите изследвания стои в основата на сътрудничеството на кампус „Студентски град“ с

УМБАЛСМ „Н.И. Пирогов“, за която се изготвят индивидуални импланти и на първите стъпки на внедряване на нови продукти в „Коловаг“ АД – гр. Септември, „Трансвагон“ АД – гр. Бургас и „Стомана инженеринг“ - гр. Перник. Учените от кампуса активно участват в Български иновационен и технологичен център “DIGITECH 4.0” и съвместно с ТУ – Габрово и ХТМУ работят по проект за модернизация на висшите училища..

Ръководителят на кампус „Гео Милев“ проф. Пламен Стефанов, който е и ръководител на целия проект, представи напредъка в дейностите по изграждане на третия изследователски комплекс от Центъра за върхови постижения по мехатроника и чисти технологии. В кампус „Гео Милев“ се провеждат изследвания в областта на мехатрониката и чистите технологии. Голяма част от тях са свързани с осъществяване на преход към нисковъглеродна и кръгова



икономика и успешно прилагане на „Зелената сделка“.

Презентацията на проф. Маргарита Попова включваше резултати с приложение в

ds.bg

ивна програма „Наука и образование за интелигентен
оз чрез Европейския фонд за регионално развитие.





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

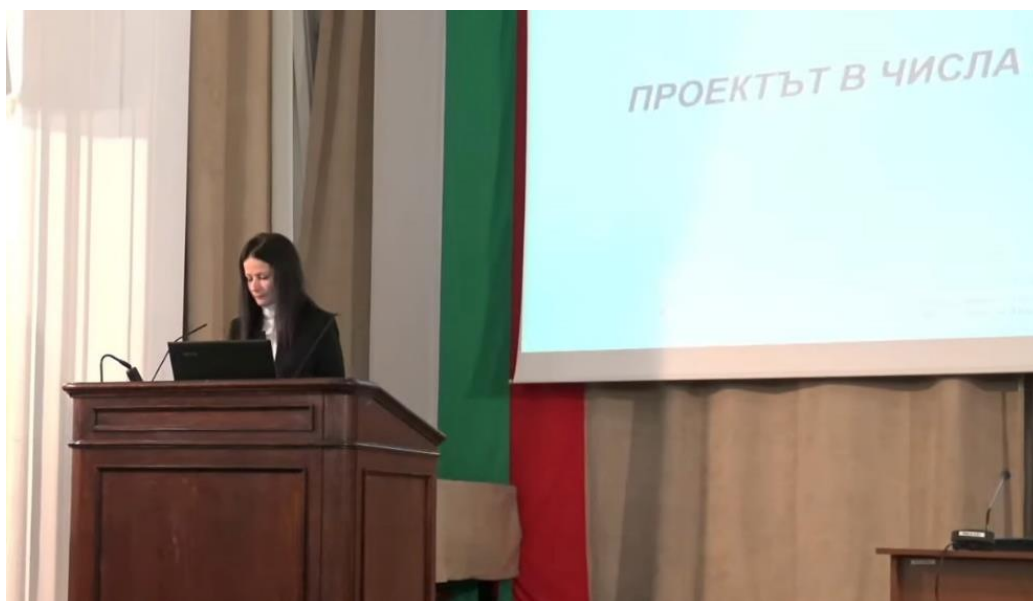


ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

създаването на презаредими батерии, суперкондензатори, електрохимични сензори, материали и технологии за пречистване на въздух, вода и въздух, за създаване на полезни продукти и ценни химикали от отпадъчни материали. Гл. ас. Татяна Симеонова показва резултати от експерименти за повишаване на топлопроводността на композити с потенциал за приложение във високо силовата микроелектроника, самолетостроенето и космическата индустрия и от изследването на свойствата на последно поколение многосилови биоактивни ортодонтски дъги. Учените от кампус „Гео Милев“ приключват 2021 г. с общо 56 публикации в индексирани издания, от които 2 публикации са в топ 10% и 16 - в първи кваartil на международната база данни Web of Science.



Последната презентация в Информационен ден'2021 беше на експерт мониторинг и контрол Цветелина Владимирова за изпълнение на финансовия план и на основните индикатори, заложиени в програмата по реализиране на проекта. Следващата година се очаква част от индикаторите да бъдат изпълнени. Форумът беше закрит от проф. Косева, която очерта основните задачи за 2022 г.

Форумът бе заснет и видеото може да бъде видяно на You Tube канала на проекта <https://youtu.be/UU6tLNzywq8>.