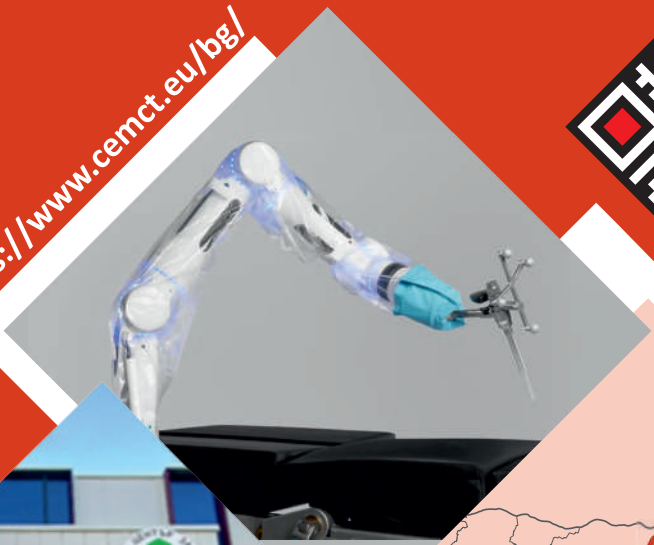
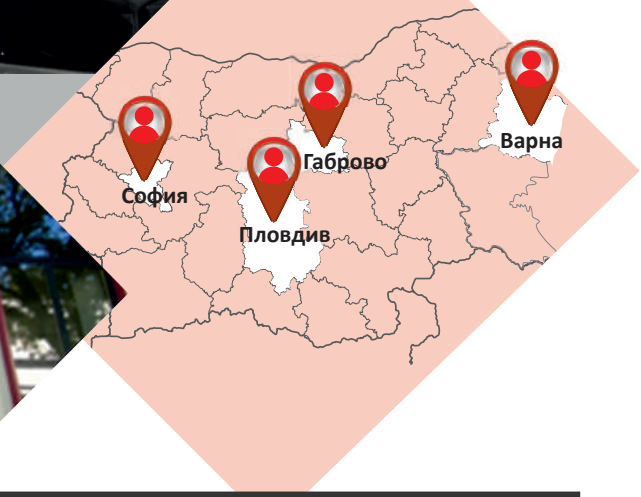
https://www.cemct.eu/bg/





ЦЕНТЪР ЗА ВЪРХОВИ ПОСТИЖЕНИЯ НЦМЧТ

НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ЗА ВЪРХОВИ ПОСТИЖЕНИЯ МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ЗА ВЪРХОВИ ПОСТИЖЕНИЯ МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ

ВОДЕЩА ОРГАНИЗАЦИЯ

Сдружение
Национален център за върхови постижения мехатроника и чисти технологии

ПАРТНЬОРИ

1. Институт по обща и неорганична химия - БАН
2. Институт по електрохимия и енергийни системи - БАН
3. Институт по катализ - БАН
4. Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика „Акад. А. Балевски“ - БАН
5. Институт по механика - БАН
6. Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“ - БАН
7. Институт по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“ - БАН
8. Институт по органична химия с Център по фитохимия - БАН
9. Институт по полимери - БАН
10. Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“ - БАН
11. Институт по физикохимия - БАН
12. Софийски университет „Св. Климент Охридски“
13. Технически университет - София
14. Технически университет - Варна
15. Технически университет - Габрово
16. Химико-технологичен и металургичен университет
17. Централна лаборатория по приложна физика към БАН - Пловдив

https://www.cemct.eu/bg/

НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ЗА ВЪРХОВИ ПОСТИЖЕНИЯ МЕХАТРОНИКА И ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ

КРАТКА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ЦЕНТЪРА

НЦМЧТ е общност на знанието и иновациите в България в областта на мехатрониката и чистите технологии. Посветен е на изследванията, развитието и научните постижения. Основната цел е да се превърне в международно признат научен център по мехатроника и чисти технологии заради своя изследователски екип от най-високо ниво и модерни съоръжения. Центърът има за цел да бъде конкурентоспособен, висококачествен изследователски изпълнител, отговарящ на световните стандарти и практики, и лидер в общността на знанието и иновациите в България.

https://www.cemct.eu/bg/

ТЕМАТИЧНА ОБЛАСТ ОТ ИСИС, КЪМ КОЯТО Е НАСОЧЕН ЦЕНТЪРА

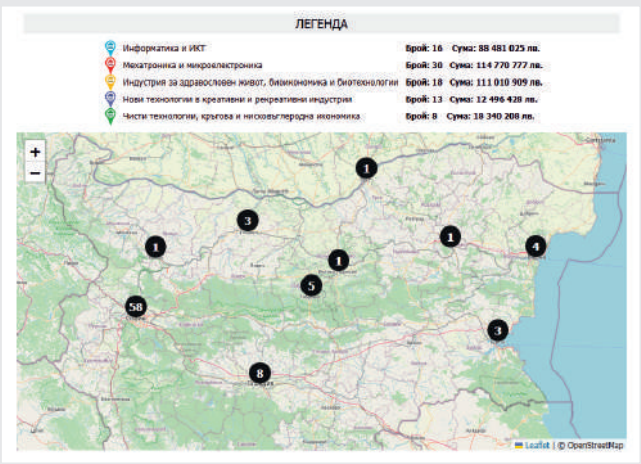
МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ВИЗИЯ И ЦЕЛИ

Основната цел е постигане на качествено ново ниво на знания в няколко взаимно припокриващи се икономически сегмента: механика, роботика, енергийна ефективност, устойчиво използване на суровини и ресурси, намаляване на емисиите на парникови газове, чрез мобилизиране на изследователския потенциал на партньорите на Национален център по мехатроника и чисти технологии.

Специфични цели:

- Постигане на оперативност на три научноизследователски кампуса, реализирани в рамките на ОП НОИР
- Реализиране на съвременни, дългосрочни научни планове в областите „мехатроника" и „чисти технологии" на базата на компетентността на партньорските организации и на нуждите на българската индустрия
- Поддържане на висококвалифициран научен екип и създаване на ефективна управленска структура, участваща в стратегическото развитие на Центъра
- Стартиране на ефективен технологичен трансфер
- Интернационализиране на своите услуги и марка



https://sf.mon.bg/

https://www.cemct.eu/bg/

РП 1

КОМПЮТЪРНО МОДЕЛИРАНЕ, РАЗРАБОТВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИ И НОВИ МАТЕРИАЛИ ЗА ИНЖЕНЕРИНГ И РЕИНЖЕНЕРИНГ

Концепцията за разработване на материали и отлагане на алтернативни слоеве от различни материали се прилага активно за разработване на твърди и свръхтвърди покрития в мехатрониката, както и функционални структури в микро и наноелектрониката – оптоелектроника, фотоника и сензори. За реализацията на тези системи е важно да се разберат свойствата на интерфейса между тънкия филм и субстрата или съседен нанометров слой. Освен това гъвкавите и носими сензори имат огромен потенциал за приложения в меката роботика, мониторинг на здравето и мониторинг на качеството и др. Но липсват комерсиални материали и продукти за тяхното производство, подходящи за адитивни технологии, като 3D печат, електроразпръскване, химическо отлагане на пари и т.н.

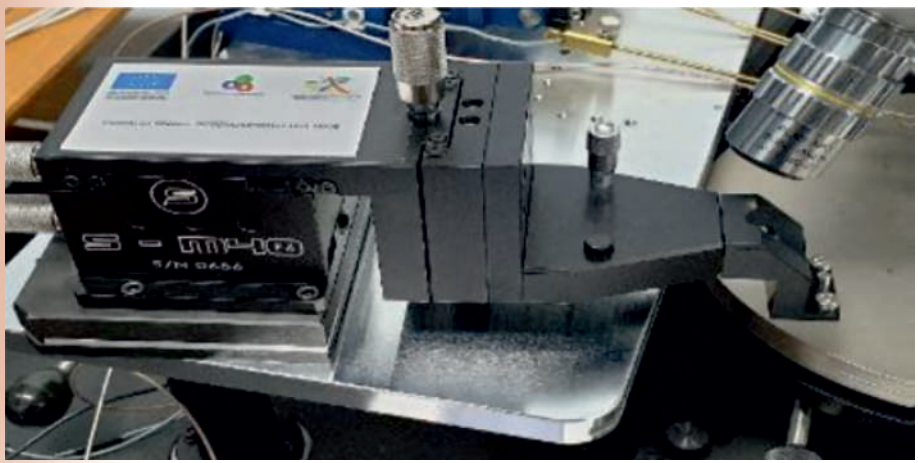
https://www.cemct.eu/bg/

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 2.1

БИОМЕХАТРОНИКА И МИКРО/НАНО ИНЖЕНЕРСТВО ЗА МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ, ЕЛЕМЕНТИ И СИСТЕМИ

Работният пакет е ориентиран към разработване на методи и техники за електрическо и физическо характеризиране на електронни системи. Задачата е фокусирана върху проектирането и прототипирането на специализирани интегрални схеми за MEMS сензори и управление на захранването чрез експериментално тестване, симулация, проектиране на експерименти и техники за бързо производство. Разработването на методи и техники може да се използва в специфични за домейна хардуерни ускорители за системи за машинно обучение/визия. Тези методи ще бъдат допълнително изследвани за използване в MEMS сензори и преносими електронни системи за повишаване на ефективността на алгоритмите за машинно обучение чрез внедряване на чип и по този начин намаляване на консумацията на енергия.



https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 2.2

ВИБРАЦИОННИ И АКУСТИЧНИ МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Предвидената изследователска дейност включва разработването на нови методи и подходи за оценка на ефективността на елементите за преобразуване на акустична и вибрационна енергия и аеродинамичната ефективност на БЛА при ниски числа на Рейнолдс. Голямото разнообразие от конструктивни решения изисква различен подход при определяне на контролните параметри. Това налага създаването на единен подход за определяне на основни параметри за сравняване на отделни конструкции на ниво виртуални и физически прототипи. При решаване на поставените задачи се реализират основните етапи в проектирането на нов продукт и те се доразвиват в съответствие с тяхната специфика.

https://www.cemct.eu/bg/

РП 3.1

ВИРТУАЛНО ИНЖЕНЕРСТВО И ДИГИТАЛНО ПРОИЗВОДСТВО – ИНДУСТРИЯ 4.0

Инструменти и методи, като инженерни анализи, паралелно инженерство и валидации чрез физическо прототипиране, са основните елементи на предложената философия. Новите технологии се основават на „виртуално инженерство“, генетични алгоритми и изкуствен интелект (ИИ), които ще намалят драматично експериментите и времето за пускане на пазара, особено в силно динамичната област на чистите технологии и съхранението на енергия. Създаването на нови методи и подходи, отчитащи спецификата на технологиите на мехатрониката с фокус върху системите за производство на зелена енергия и съхранение на енергия, е от съществено значение за високоприоритетната за ИСИС област. Предвидените изследвания са свързани с нови технологии и разработване на оборудване за ускоряване на процеса на декарбонизация на енергийния и индустриалния сектор. Друго направление на изследвания е свързано с инженерството в медицината. Импланти, ортези и протези – 3D дигитализация, интеграция и персонализация – е област на приложение на ИКТ в медицината или трансфер на технологии към медицината за подобряване на качеството на живот.

https://www.cemct.eu/bg/

РАБОТНИ ПАКЕТИ

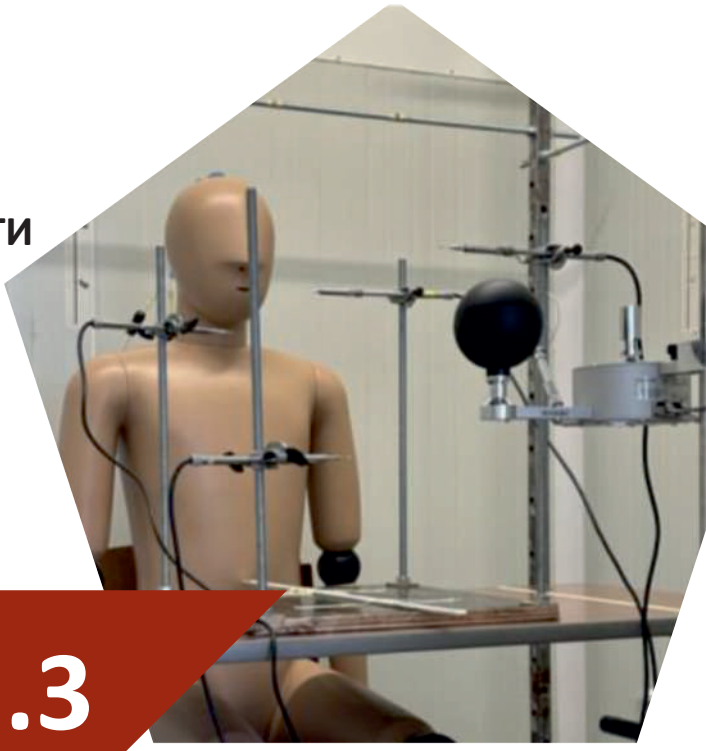
РП 3.2

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ИНЖЕНЕРИНГ И РЕИНЖЕНЕРИНГ В ТРАНСПОРТА

Лабораторията извършва моделиране, симулация и анализ на изделия, системи и възли за нуждите на железопътния транспорт, базирани на метода на крайните елементи, използва се специализиран софтуер ANSYS Multiphysics 22R2. Основните дейности са насочени към разработване на интелигентни системи за мониторинг на основните параметри на контактната мрежа, част от железопътните трасета, предназначени за електроподвижен състав; оптимизиране на параметрите на подвижния състав с цел намаляване на собствената маса; разработване на нови, възстановяване и модернизация на стендове и оборудване, насочени към повишаване на надеждността на железопътния транспорт. За извършване на изследванията лабораторията разполага със стендове, мобилна хидравлична станция за налягане 700 bar, усилватели, записващи устройства, инверторен генератор, силомери, акселерометри, преобразуватели на премествания, спомагателни устройства и апаратура.

https://www.cemct.eu/bg/



РП 3.3

СЪХРАНЕНИЕ, СПЕСТЯВАНЕ И РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ И РЕСУРСИ

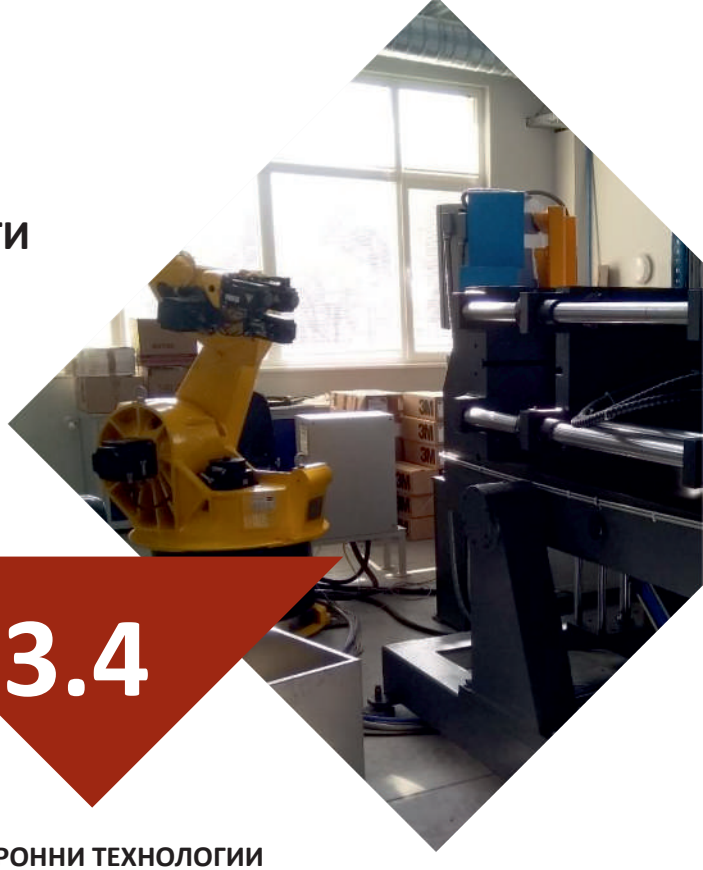
Планираните научноизследователски и развойни дейности обхващат областите:

- Разработване на нови методологии за оценка, диагностика и мониторинг на енергийната ефективност на мехатронни устройства и системи.
- Прилагане на нови аналитични подходи за изпитване на електромагнитни материали в нано, микро, макро мащаб за мехатронни системи и технологии.
- Проектиране на иновативни енергоефективни устройства за пренос, разпределение, защита, управление, преобразуване и съхранение на електрическа енергия.

В този аспект тенденциите в конструирането и развитието на силови електронни преобразуватели и системи са свързани с постигане на максимална ефективност на преобразуване на електрическата енергия, при висока енергийна плътност (при минимални масогабаритни показатели).

https://www.cemct.eu/bg/

РАБОТНИ ПАКЕТИ



РП 3.4

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

РОБОТИЗИРАНИ МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Разработване и тестване на методологии, методи, алгоритми и модели, решаващи сложните задачи на проектиране, оптимизация и моделиране на роботизирани клетки и гъвкави автоматизирани системи за довършителни операции на отливки.

Разработване на нови модели и методи за идентифициране и оценка на влиянието на вътрешни и външни смущения върху точността на технологично оборудване и измервателни уреди и системи. Реализирани редица иновативни идеи, свързани със синхронизирането на измервателните сигнали във времето; структурната организация на експерименталните модели; точното възпроизвеждане на референтни сигнали; регистриране на изходни сигнали; обработката на данните (тестов и изходен сигнал) с цел определяне на необходимата характеристика или съответната грешка и др.

Резултатите от работата ще разширят възможностите на морския роботизиран комплекс чрез предоставяне на 3D модел на част от шелфовата зона на българския сектор на Черно море. Ще се разширят възможностите на морските роботи за извършване на спасителни операции и подводни манипулации.

https://www.cemct.eu/bg/

РАБОТНИ ПАКЕТИ

РП 4

ЧИСТА ЕНЕРГИЯ И ЗЕЛЕНИ ТЕХНОЛОГИИ

Новият и ценен аспект е картографирането на суровините в България с цел тяхното използване за производство на електродни материали, особено за натриево-йонни батерии.

Водородът като алтернативен енергиен носител: разработване на интегрирана система за производство, съхранение, транспортиране и използване на водород.

Нетни нулеви парникови емисии, ефективно използване на ресурсите и опазване на околната среда: разработване на автоматизирани устройства за мониторинг на околната среда; каталитични технологии за пречистване на вода и въздух; процеси за последователно улавяне, валоризиране и използване на CO_2.

Оползотворяване и рециклиране на странични продукти и отпадъци: производство на фини химикали и ценни материали от промишлени и полимерни странични продукти, биомаса и селскостопански отпадъци; оползотворяване на природни и модифицирани минерали, техногенни системи и пирометалургични отпадъци за топлосорбционни приложения, възстановяване на почви, пречистване на води.

Пакетът включва адекватното определяне на специфичните изисквания към материалите и технологиите с целеви приложения в областта на енергетиката и околната среда.

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

УСЛУГИ

- Графен и графенови структури, 2D материали
- Идентифициране, охарактеризиране и технологичен контрол на полимерни материали
- Технологии за съхранение на енергия, които не използват литий: натриево-йонни батерии; суперкондензатори; хибридни електрохимични устройства
- Интегрирани интелигентни системи, базирани на водородни технологии
- Газ сензори – технология, материали и тънки филми
- Производство на водород чрез термо-каталитичен реформинг на платформени молекули, получени от промишлени отпадъци
- Материали, каталитични и адсорбционни технологии за улавяне, използване и минерализация на CO_2
- Свръх бързи лазерни микро- и нано- обработки. Индустриални технологии, Био-приложения, Решения за стоматологията и медицината
- Характеризиране и технологичен контрол на отпадъчни продукти, генерирани от биомаса, въглища и селското стопанство
- Анализ на кристалната структура на нови и модифицирани материали
- Компетенции по математическо моделиране на структурообразуване и свойства на композити. Числени симулации на физични и химични процеси. Прогнозиране на свойствата на нови материали и управление на технологичните процеси
- Характеризиране на покрития и тънки ламинации в сензори и системи за управление
- Проектиране на стъкла, керамика и функционални материали за нелинейна оптика, оптоелектроника и оптични сензори

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

https://www.cemct.eu/bg/

УСЛУГИ

- Механична характеристика и анализ на процесите на деформация и счупване на материали и компоненти при статични и динамични натоварвания и термичните свойства в широк температурен диапазон
- Технологии за характеризиране на материали за дадено приложение
- Образователни програми по темите „Чиста енергия и зелени технологии“ (магистърски и специализирани професионални програми)
- Методология за оценка на свойствата на металните материали и ресурса на парогенераторите, използвани в АЕЦ
- Разработване на нови катализатори за производство на чист водород
- Разработване на нови катализатори за намаляване на вредните емисии в отпадъчните газове
- Методология за оценка на свойствата на металните материали и прогнозиране на експлоатационния ресурс за пренос на водород от съществуваща газопроводна мрежа в България
- Нови органични багрила и флуоресцентни сензори за тежки метали и токсични аниони за екологични приложения
- Каталитични технологии за синтез на молекули енергийни носители (като метанол, метан и др.)
- Каталитични технологии за превръщане на промишлени странични продукти и отпадъчни материали в ценни фини химикали
- Усъвършенствани фоточувствителни/фотоактивни полимерни композитни електролити и мембрани и тяхното характеризиране
- Гъвкави електроактивни нанокомпозитни излъчватели за разработване на устройства с органични светоизлъчващи диоди (OLED) и тяхното характеризиране

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

УСЛУГИ

- Молекулярни фотопревключватели, базирани на органични фотохромни съединения (в разтвори и полимерни матрици) и характеризиране на тяхната фотоконтролируема функционалност
- Превключваеми композитни и нанокомпозитни нематици и хибридни материали, синтезирани от полимери и течни кристали, и тяхното характеризиране
- Развитие на нови компоненти и продукти за мехатрониката
- Характеризация на материални свойства и разработване на нови материали
- Реконструиране и 3D моделиране по данни от компютърна томография или ЯМР на тъкани и структури
- Конструиране и интегриране на персонализиране на импланти, ортези и протези
- 3D дигитализация на индустриални обекти и създаване на виртуални модели на фабрики
- Разработване на високоустойчиви на износване и топлопроводими покрития за индустриални изделия и компоненти
- Лазерна обработка на закалени, твърди и свръхтвърди материали за 3D инструменти, компоненти и готови продукти
- Разработване на самовъзстановяващи се материали за интелигентни домове
- Разработване и оптимизиране на свойствата на нискотемпературни покрития
- Проектиране, прототипиране, електрическо и физическо охарактеризиране на електронни устройства и системи
- Отлагане на тънки слоеве (диелектрични, проводими, пиезо или био), асемблиране, корпусиране и прецизно разполагане на полупроводникови чипове и компоненти

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

УСЛУГИ

- Разработване на сензори, биосензори и устройства за пациентска телеметрия
- Разработване на мехатронни продукти в наземния и въздушния транспорт и системите за възобновяеми енергийни източници
- Физически изпитания на мехатронни продукти и компоненти
- Разработване на продукти, анализи и симулации на шум, вибрации и удари с помощта на виртуално прототипиране
- Изпитване на шум, вибрации и устойчивост на мехатронни продукти и компоненти
- Експериментално изследване, валидиране и калибриране на конвенционални автомобилни задвижвания
- Експериментално изследване, валидиране и калибриране на алтернативни автомобилни задвижвания
- Инженерни анализи и продуктови симулации с помощта на виртуално прототипиране
- Физически тестове и изследвания на железопътни продукти и компоненти
- Моделиране, оптимизация и експериментални изследвания на инфраструктура за електрически транспорт и диагностика на електрообзавеждане в транспорта
- Моделиране, оптимизация и експериментални изследвания на електрически пропулсивни уредби и брегова инфтаструктура за заряд на електрически плавателни съдове
- Експериментални и числени изследвания за умна околна среда

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

https://www.cemct.eu/bg/

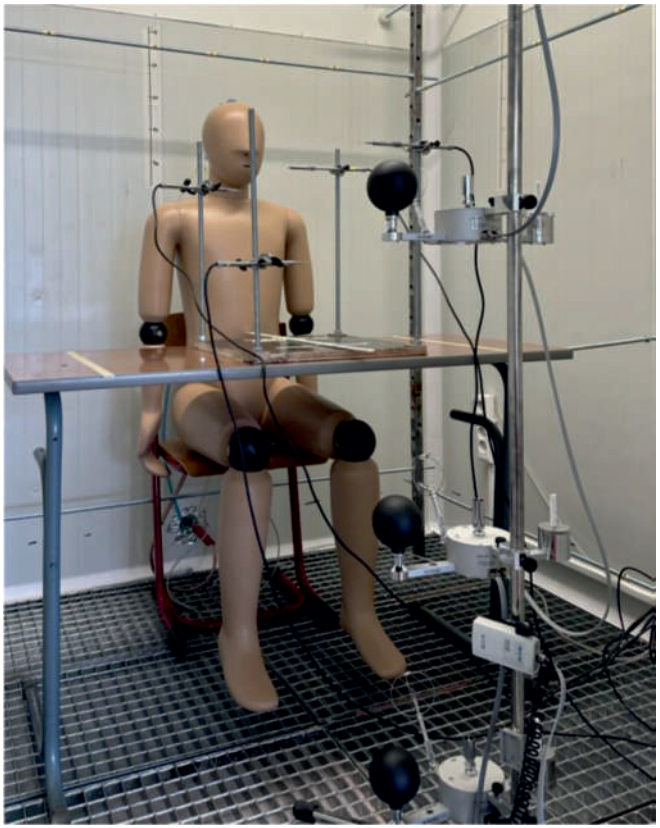
УСЛУГИ

- Тестване и калибриране на различни уреди за измерване на скорост
- Моделно-базирано проектиране на електронни преобразуватели в мехатронни системи
- HIL симулации на хибридни системи, съставени механична, електромеханична и електронна част
- Проектиране и оптимизиране на иновативни електромагнитни системи
- Изследвания и разработки на микро и нано електромагнитни материали, устройства и системи
- Обучение на персонал и консултантски услуги
- Оптимизиране на автоматизирано оборудване, използвано в роботизирани клетки
- Високоточни измервания на динамични величини в мехатрониката
- Подводни дейности и изследвания, проучване на пристанищни съоръжения и корпуси на плавателни съдове

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ



ИЗСЛЕДВАНЕ
НА МИКРОКЛИМАТ, ЕНЕРГИЯ И ОКОЛНА СРЕДА

Лабораторията извършва изследвания, свързани с комплексно изследване на процесите във вътрешната среда, в това число опитно изследване, математическо моделиране и числено изследване както на самите процеси, така и на влиянието на вътрешната среда върху комфорта, работоспособността и здравето на обитателите. Специфично ноу-хау е провеждането на измервания с участие на хора в контролирана среда като за това е разработена и дигитализирана специализирана система.

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ СКАНИРАЩА ЕЛЕКТРОННА МИКРОСКОПИЯ

Най-висок клас съвременен сканиращ електронен микроскоп с полева емисия на електрони за изследване на топография и елементен анализ на твърдотелни образци. Моделът JSM IT800SHL предоставя уникалната възможност за постигане на върхова разделителна способност от 5 Ангстрьома, едновременна работа на четири детектора, осигуряваща набиране на изображения с вторични и обратно разсеяни електрони в различни енергийни диапазони. Този микроскоп към момента е петият от този модел, който се инсталира в Европа, като за разлика от останалите, е снабден с два енергийно-дисперсивни спектрометъра за елементен анализ, което позволява едновременен анализ в реално време както на топографията, така и на елементния състав.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ТЕКСТУРА НА ПОРЕСТИ МАТЕРИАЛИ

С апаратурата може да се извършва определяне на текстурните характеристики на зеолити, микро/мезопорести силикати, мезопорести метални оксиди и други. Порестите материали се използват като катализатори или като носители на каталично-активна фаза в процеси, на чиято база се разработват чисти технологии за елиминиране на газовите емисии от битови и промишлени източници на замърсяване, преработка на нефтени фракции, оползотворяване на биомаса за получаване на биогорива, биополимери и ценни химически съединения и др.

Апаратът AUTOSORB iQ-C-MP-AG-AG разполага с четири дегазиращи станции с възможност за нагряване до 1100°C, три измервателни станции и турбомолекулярна помпа, достигаща вакуум от 5 x 10-10 hPa.

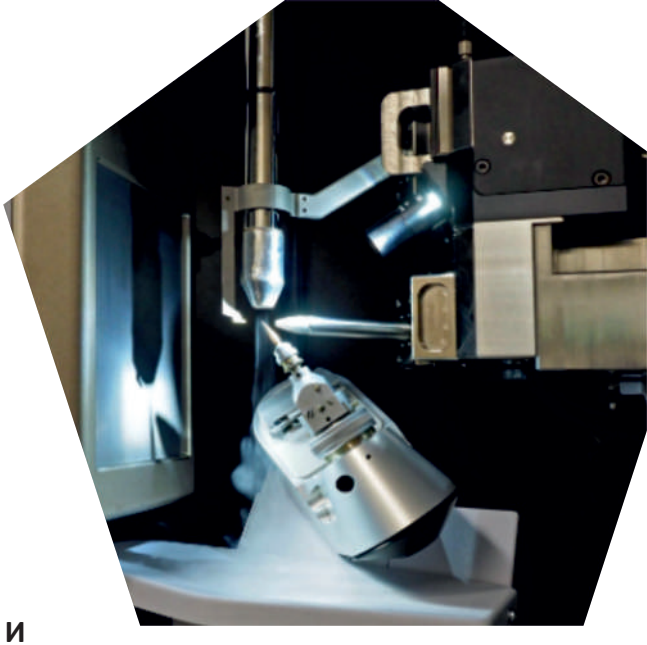
ЛАБОРАТОРИЯ ПО ТЕРМОХИМИЯ

В лабораторията се изследва поведението на материали при промяна на температурата. Чрез измерване на температурите и термичните потоци, корелиращи с термичните преходи в изследваните материали, се определят измененията, които съответстват на промяна в структурата, състава и фазовото им състояние. Извършва се термогравиметричен анализ, който позволява изследване на тегловни и фазови промени в състава на метални и металоксидни наночастици, самостоятелно или нанесени върху порести материали при термична обработка в различни газови среди (инертна, окислителна, редукционна). С диференциално сканиращ калориметър и апаратурата за термогравиметричен анализ се получават данни, отнасящи се за поведението на материали, които са свързани с определяне на: специфичен топлинен капацитет полиморфизъм, топене и кристализация, фазови преходи/диаграми, степен на кристалност, температури на стъклобразуване, окислителна стабилност.

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ



ЛАБОРАТОРИЯ ПО РЕНТГЕНОФАЗОВ И РЕНТГЕНОСТРУКТУРЕН АНАЛИЗ

Монокристален дифрактометър D8 Venture с два източника на лъчение (Cu 1.54 Å и Mo 0.71 Å), Photon II детектор за shuterless събиране на данни, диамантена Bragg-(S) клетка за измервания при високи налягания до 90 GPa и Oxfordcryo 800 за контрол на температурата (-193 до+130 oC).

Лабораторията извършва рентгенофазов и рентгено-структурен анализ на нови и модифицирани природни и синтетични материали:

- Структурно охарактеризиране на суровини, междинни и крайни продукти
- Изследване поведението на кристалните вещества при промяна на температура и налягане
- Изследване сорбционните и йонообменните характеристики на порести материали (MOF, COF, зеолити, глини и др.)
- Изследване на фармацевтични полиморфни и нутрацевтични форми
- Верифициране на протоколи за контрол на качеството
- Прогнозиране на физикохимичните свойства

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ПО СПЕКТРОСКОПИЯ

За количествен и качествен анализ на системи в разтвор, на прахове, за следене на поглъщането в активни слоеве на фотоволтаици, както и за следене на кинетиката на редица процеси, е закупена спектрофотометрична система с температурен контрол, включваща UV-Vis спектрофотометър (Evolution 350, Thermo Scientific) и Флуоресцентен спектрофотометър с модули за флуоресценция, фосфоресценция и луминесценция (Cary Eclipse, Agilent). Прецизният температурен контрол позволява установяване на фазови преходи в интелигентни полимери и полимерни материали.

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА НЕОРГАНИЧЕН СИНТЕЗ

Провеждат се изследвания по синтез на неорганични материали за чисти технологии като материали за: съхранение на енергия; оптиката; опазване на околната среда; с биомедицинска насоченост и др. Лабораторията разполага с лабораторна реакторна система за синтез в температурен интервал 5-120 °C и лабораторен реактор за синтез под налягане, с максимална работна температура 230 °C.

В лабораторията се извършват изследвания за:

· Получаване на разнообразни по състав и структура неорганични материали със зададени функционални свойства

· Нискотемпературни синтези при атмосферно и високо налягане, както и в условия на вакуум

· Високотемпературни синтези; Твърдофазен синтез на неорганични материали, процеси на накаляване, отгряване, синтероване и топене на прахообразни вещества

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ЕЛЕКТРОХИМИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ

Провеждат се изследвания по електрохимичен синтез, електрохимично характеризиране и изпитване на материали за електрокаталитични приложения и такива, използвани за електрохимично съхранение на енергия. Спектроелектрохимични измервания на електроактивни електродни покрития и на разтвори. Измерване на електрохимичните свойства и цикличната устойчивост на катодни и анодни електродни материали за батерии, суперкондензатори, горивни елементи и електролизьори. Лабораторията разполага със Сух бокс MBraun, Многоканален потенциостат/ галваностат и импедансметър, фотоелектрохимична станция.

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ОРГАНИЧЕН И ПОЛИМЕРЕН СИНТЕЗ

Лабораторията съчетава две лаборатории в едно помещение и позволява оптимално използване на закупеното специфично за двата вида синтези съвременно оборудване – камини, работни маси, Шленк-линии за работа в инертна среда, ротационни вакуум изпарители, помпи, центрофуга и др. В синтетичната лаборатория са създадени условия за успешно получаване на нови органични съединения, композити и функционални хибридни полимерни материали.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХРОМАТОГРАФИЯ

Хроматографията е широко използван метод за качествен и количествен анализ на органични съединения. Газовата хроматография (ГХ) с детектор по топлопроводност и/или пламъчно-йонизационен детектор се прилага при анализ на летливи органични съединения и газови смеси, а високоефективната течна хроматография (ВЕТХ) с детектор с диодна матрица при съединения, притежаващи хромофорни групи.

Високоефективният течен хроматограф SHIMADZU LC-2040C е снабден с детектор с фотодиодна матрица (PDA), което позволява течно хроматографско разделяне на широк спектър от смеси на органични химични съединения, както и количествен и качествен анализ на индивидуалните компоненти чрез УВ детекция.

ЛАБОРАТОРИЯ СПЕКТРОСКОПИЯ OPERANDO МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

В лабораторията се извършват operando и in-situ измервания с инфрачервена (ИЧ) спектроскопия, които са мощно средство за детайлно изучаване на механизма на адсорбционни и каталитични процеси. Резултатите от тези изследвания могат да бъдат използвани като фундамент при дизайна на ефективни материали за чистите технологии (сепариране, пречистване и съхранение на газове, газови сензори, катализ).

С апаратурата може да се извършва:

- Характеризиране на повърхностни центрове (природа, киселинност, степен на окисление, координационно състояние и др.) с помощта на адсорбция на ИЧ молекули-сонди (CO, NO, N_2, CD_3CN, CH_3OH)
- Изясняване на природата и структурата на повърхностните съединения с изотопно-белязани молекули (^{13}CO, ^{15}NO, $^{18}O_2$, D_2 , D_2O)

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОПЛОПРОВОДНОСТ

Лабораторията провежда изпитвания за топлопроводност на материали в широк температурен диапазон (-100 до 500℃): трибология, лубрикантни изследвания и наноразмерна визуализация на повърхности.

Лабораторията извършва изследвания на материали, елементи и компоненти за мехатрониката, електрониката и други технологични приложения, като предлага:

- пълно охарактеризиране на термофизичните свойства на полимери, керамика, метали и течности
- изследване на трибологичните характеристики (триене и износване) на различни материали като полимери, филми, фолиа, твърди и супертвърди покрития

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЕНЗОРНИ СВОЙСТВА

Лабораторията провежда електрически изследвания на различни тънкослойни и обемни структури, намиращи приложение за газови сензори като:

- Измерване на електрическото съпротивление в зависимост от промените в околната среда, напр. промяна на влажността, температурата и концентрацията на различни газове
- Тестване и калибриране на готови сензорни устройства

Разработване, подобряване и оптимизиране на тънкослойни и обемни структури на база оксидни и халкогенидни полупроводникови и диелектрични материали.

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ПОЛУЧАВАНЕ НА 2D МАТЕРИАЛИ И НАНОСЛОЕВЕ

Извършва синтез на 2D (двумерни) материали чрез химично отлагане от газова фаза (CVD), сепариране на разтвори и частици, отлагане на тънки покрития чрез центрофугиране, оптични и опто-електрични измервания.

Лабораторията разполага с CVD система, нано CVD система, система за сепариране на частици и разтвори и отлагане на тънки слоеве, система за подготовка на образци за нанасяне на нано покрития, оптичен микроскоп.

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА МЕХАНИЧНИ ИЗПИТАНИЯ И ЕКСПРЕСНА ДИАГНОСТИКА

В лабораторията се определят в широк температурен диапазон механични характеристики при статични и динамични изпитвания; характеристики на пукнатиноустойчивост; механично поведение при ударно натоварване.

Извършват се изследвания на химичния състав, микроструктурата на метални материали и фрактография на ломове чрез оптична емисионна спектрометрия, рентгенов микроанализ и сканираща електронна микроскопия.

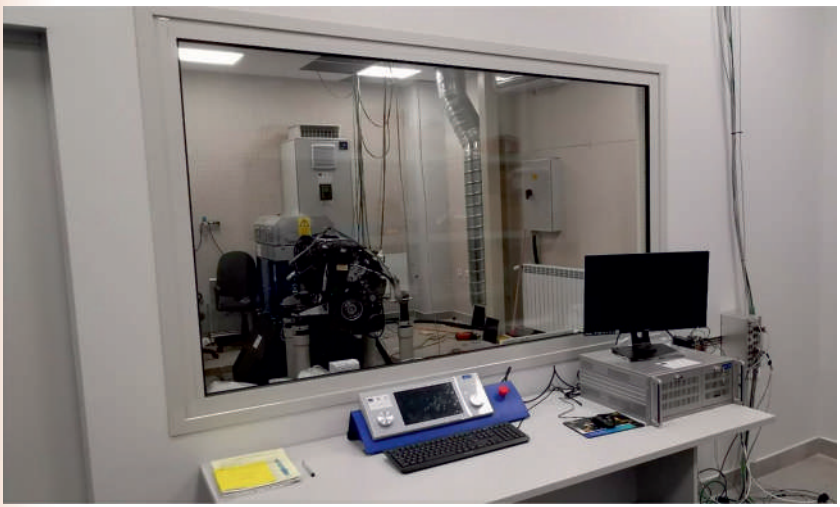
https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЗЕЛЕН ТРАНСПОРТ

Лабораторията извършва изследвания в областта на изпитването на конвенционални и алтернативни задвижвания в автомобилната техника. Разполага с активно натоварващо устройство, позволяващо определяне на характеристиките на двигатели с вътрешно горене, хибридни двигатели и електродвигатели за транспортни цели в установени и неустановени режими на работа и при движение по стандартизирани изпитателни цикли – WLTC, NEDC, FTP и др. Изпитателното оборудване позволява задълбочено изследване на работния процес в двигатели с вътрешно горене при използване на конвенционални и алтернативни горива с нисък въглероден отпечатък. Лабораторията притежава експертиза в моделиране на конвенционални и алтернативни горивни процеси и експериментално изследване на образуването на токсични компоненти в отработените газове на ДВГ.



МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ПО РЕНТГЕНОВА МИКРОСКОПИЯ

В лабораторията се извършват изследвания на микроструктурата главно на метални материали. Провеждат се и безразрушителни изследвания чрез компютърна рентгенова микротомография както на порести метални и неметални пени и изделия от тях, така и на повърхностни и обемни пукнатини, получени при работа или различни изпитвания.

- Реалистична 3D визуализация на повърхността и обема
- Преглед на триизмерните обеми сечение по сечение
- Извличане и визуализация на произволни 2D сечения

- Макроструктурен анализ
- Микроструктурен анализ
- Измерване на микротвърдост

ЛАБОРАТОРИЯ ПО РЕНТГЕНОФАЗОВ И РЕНТГЕНОСТРУКТУРЕН АНАЛИЗ

Праховият рентгенов дифрактометър позволява определянето на качествения и количествен фазов/веществен анализ на всякакъв вид материали (от прахове до тънки филми, от аморфни до кристални вещества, включително нано- и квазикристални материали).

В лабораторията се извършват:

- Качествен и количествен фазов/веществен анализ на материали за получаване и съхранение на водород, електроди в Ni-MH батерии и електроди в йонни батерии
- Микроструктурен анализ (фазов състав, размери на кристалити, дефекти), вкл. на микро- и нанопорести материали
- Определяне и уточняване на кристална структура:
    - Структурен анализ на метални сплави (твърди разтвори и интерметални съединения; аморфни и нанокристални материали)
    - Изследване на промяната на кристалната структура и микроструктура в зависимост от температурата

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЦЕНТЪР ЗА ВИСОКОЕФЕКТИВНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

Сървърният клъстер за изчисления се състои от:

- 18 изчислителни сървъра (nodes) и един управляващ сървър (management node) Supermicro
- 40 процесора (CPU) Intel Xeon Gold 6226 с общо 480 процесорни ядра (CPU cores)
- 12 графични процесора (GPU) NVIDIA V100 Tesor Core с обща производителност 168 TFLOPS
- 7680 GB RAM

Сървърите от най-ново поколение осигуряват възможности за провеждане на изчисления за:

- моделиране и предсказване свойствата на широк спектър от материали с потенциално приложение в чистите технологии и мехатрониката, изследване на процеси, свързани с тях

За извършване на тези изследвания се използват изчислителни методи от различни нива на теорията, включващи:

- Геометрична и електронна оптимизация на моделираните системи
- Пресмятане на различни спектрални характеристики и симулиране на химични процеси

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ПОЛУЧАВАНЕ И (ЕЛЕКТРО)ХИМИЧНО ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА МЕТАЛИ И МЕТАЛ-СЪДЪРЖАЩИ СЪЕДИНЕНИЯ

Лабораторията извършва изследвания насочени към разработване на нови материали с приложение в преобразуването и съхранението на чиста енергия, както и съхранение на водород.

Бокс за работа в инертна атмосфера (Glove box)
- Предназначен е за работа с обекти, при които се изисква определена газова атмосфера
- Позволява работа с вещества, които трябва да се съдържат в инертна атмосфера с много висока чистота, като аргон или азот
- Позволява поддържане на определен вакуум в работната камера

Сивертов апарат за изследване на термодинамиката и кинетиката на водородна сорбция
- С апаратурата се извършва анализ на материали за съхранение на водород под формата на метални хидриди и твърди разтвори

Диференциален сканиращ калориметър (DSC)
- Изследване на термичните и термодинамичните свойства на различни по природа материали
- Изследване на реакции на разлагане на метални хидриди, соли, комплекси; фазови превръщания в сплави, интерметални съединения, соли

Потенциостат
- За определяне на корозионния потенциал на метални сплави и композити.

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ПЛАЗМЕНИ ТЕХНОЛОГИИ

Предназначението на инфраструктурата е:

- Разработване на технологии за отлагане на тънки слоеве и наноструктури от графен и металооксиди върху различни подложки
- Разработване на технологии за третиране на опасни газове за специфични производства
- Анализ на състава на газови смеси, полупрозрачни и непрозрачни твърди проби

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ПРОЕКТИРАНЕ НА ВИСОКОТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОДУКТИ ЗА ФОТОНИКАТА

Фемтосекундната лазерна система представлява напълно капсулован (sealed) лазерен генератор с вграден възбуждащ лазерен източник и с автономно охлаждане на затворен кръг. Системата излъчва суб-7-фемтосекундни импулси и може да се пренастройва в широк спектрален интервал.

Целта на научните изследвания са потенциалните приложения в областта на проектиране и изследване на високотехнологични продукти – лазерно-базирани системи, детектори и нови материали, както и възможността за изследване на бързодействие на всякакви оптични и оптикоелектронни компоненти и на нови материали.

Приложение:

- Експериментални изследвания по структуриране на повърхностите на биосъвместими материали, подходящи за създаване на контактни лещи. Ултракъсите импулси не формират обемни топлинни източници в обработваните материали, което ги прави подходящи за целта
- Да се ползва като измерител на променящи се дебелини на слоеве или за сравняване на дебелини на слоеве с разделителна способност от порядъка на 5 nm

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ПО НОВИ ДЕТЕКТОРИ И СЪЗДАВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА ИНТЕЛИГЕНТНО УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЦЕСИ

Изследване на полупроводникови наноструктури (квантови ями, свръхрешетки, квантови жички, квантови точки) и обемни материали за оптоелектронни и фотоволтаични приложения:

- LED излъчватели на светлина
- Инфрачервени детектори
- Оптични памети
- Фотоволтаични елементи
- Високоефективни полупроводникови лазери
- Системи, които са компоненти на съвременните мехатронни устройства

Налична апаратура:

- Фурие Спектрометър
- Атомно-силов микроскоп

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ЛАЗЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ

С помощта на апаратурата се изследват твърди, течни и газообразни образци без да е необходима предварителна подготовка на пробите.

Приложение в изследванията на:

- Въглеродни материали (графен и нанотръбички)
- Оксиди на преходни метали
- Минерали
- Биофизични проби
- Материали за катализ
- Материали с интересни магнитни свойства
- Нанообекти
- Полупроводници
- Обекти с археологическа и художествена стойност

Аргонов лазер, Оптична кювета за високо налягане, Оптичен микрокриостат

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ПРОЕКТИРАНЕ, СИНТЕЗ И ИЗПИТВАНЕ НА ВИБРО- И ШУМОЗАЩИТНИ СИСТЕМИ

Лабораторията извършва трансфер и развитие на водещи изследвания и технологии в областта на мехатронните приложения за вибро- и шумозащита и техни реализации в наземната и авиационната транспортна техника и ВЕИ. Използват се съвременни средства и технологии за анализ, синтез и изпитания на различни елементи и мащабирани модели на наземната и авиационната транспортна техника и ВЕИ.

МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ЗАЩИТА И АКУМУЛИРАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ВИБРАЦИИ И ШУМ

Лабораторията извършва изследвания, свързани с интегрираното конструиране и инженерните методи, ползващи физическо и виртуално прототипиране в процеса на проектиране на продуктите. Дейността е ориентирана към симулационни и експериментални вибро-акустични анализи на обекти. Използват се съвременни методи, средства и технологии за виртуално прототипиране, апаратура за виброакустични измервания и електродинамични вибратори за вибрационно изследване на обекти.

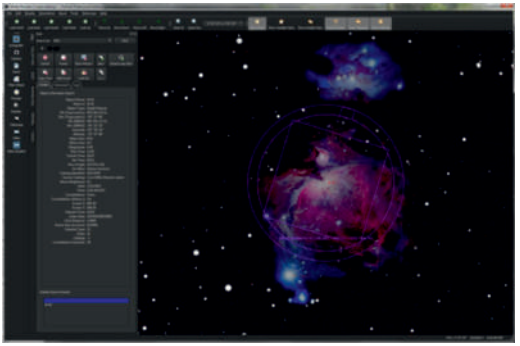
https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ДИСТАНЦИОННИ НАБЛЮДЕНИЯ ОТ СПЪТНИЦИ И БЕЗПИЛОТНИ ЛЕТАТЕЛНИ СИСТЕМИ

Извършват се дистанционни наблюдения на спътници и безпилотни летателни системи, както и изследване на траекториите на работещи и излезли от експлоатация спътници. Апаратурата позволява и следене на опасни космически отломки.

Посочената апаратура е най-високопроизводителната алт-азимутна телескопна система. Разполага с постоянно програмируема периодична корекция на грешки. Експортира диаграми на небето с висока разделителна способност. Позволява също проследяване и заснемане на сателити, намиращи се на ниска околоземна орбита, до сателити, намиращи се на геостационарна орбита.



ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХРОМАТОГРАФИЯ

Хроматографията е широко използван метод за качествен и количествен анализ на органични съединения. Газовата хроматография (ГХ) с детектор по топлопроводност и/или пламъчно-йонизационен детектор се прилага при анализ на летливи органични съединения и газови смеси, а високоефективната течна хроматография (ВЕТХ) с детектор с диодна матрица при съединения, притежаващи хромофорни групи.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

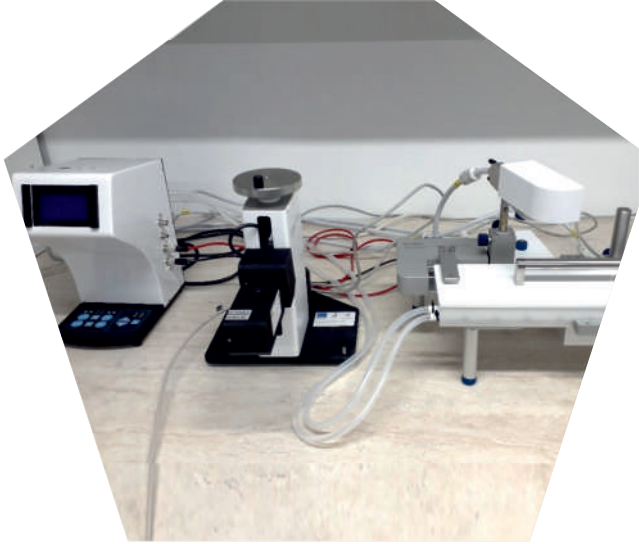
МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИ МЕХАТРОННИ УСТРОЙСТВА, СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ

Развива капацитет за разработване и развитие на методи и подходи за оценка, диагностика и мониторинг на енергийна ефективност на мехатронни устройства и системи. По-специално дейността е насочена към сензори и сензорни системи с приложение в мехатронни устройства и системи, с контрол на енергийния им баланс и ефективност. Изследват се нови микро и нано електромагнитни материали, сензори с разнообразно приложение и се разработват подходи за намаляване на специфични електромагнитни загуби при мощностен и енергиен трансфер. Разработват се нови алгоритми за мониторинг на електроенергийни процеси.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ



МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА РАЗВИВАНЕ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА НОВИ МЕТОДИ ЗА ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА ПОВЪРХНОСТНА ЕНЕРГИЯ И ОМОКРЯНЕ

Лангмюрова вана и БАМ

Апаратурата се използва за охарактеризиране на:

- Флуидни и нефлуидни повърхности (мембрани)
- Повърхностно напрежение и енергия, адсорбция, реология, и повърхностни свойства на нови продукти, вкл. течни пени, използвани за прекурсори на порьозни материали

Апаратура за омокряне на гранулирани препарати

Използва се за развиване на нови методи за:

- Определяне на повърхностно напрежение
- Определяне на повърхностна енергия и омокряне на твърди повърхности, вкл. на микронни частици и порести материали

Апаратура за повърхностно напрежение

Използва се за охарактеризиране на:

- Флуидни и нефлуидни повърхности (мембрани) – повърхностно напрежение и енергия, адсорбция

Повърхностните свойства на течни пени, използвани за прекурсори на порьозни материали, на частици, използвани за неплътно-опаковани двумерни и тримерни кристали за антиотражателни покрития за слънчеви фотоволтаични панели.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ

МОДЕЛИРАНЕ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ НА МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ЖЕЛЕЗОПЪТЕН ТРАНСПОРТ

Лабораторията извършва моделиране, симулиране и анализ на изделия, системи и възли за нуждите на железопътния транспорт, базирани на метода на крайните елементи; физическо изпитване на жп возила с цел допускане в експлоатация; разработка на интелигентни системи за следене на параметрите на контактната мрежа, железопътните трасета и други елементи на инфраструктурата; оптимизация на параметрите на подвижния състав с цел намаляване на собствената маса; разработка на нови и модернизиране на стендове и съоръжения с цел повишаване на надеждността на железопътния транспорт.

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ СВОЙСТВАТА НА ПЕНИ, ЕМУЛСИИ И ПОРЬОЗНИ МАТЕРИАЛИ

Апаратура за определяне на размера и концентрацията на частици със субмикронни и микронни размери.

Целта на научната програма е:

- Разработване на комбинирани пени и емулсии, които позволяват получаването на материали с йерархична структура на порите
- Разбиране на връзката между свойствата на течните пени и получените от тях неорганични порьозни материали, които могат да се използват за топло- и шумо-изолационни материали, леки конструкционни материали и като порьозни катализаторни носители
- Оптимизация на получените материали за конкретни приложения, в сътрудничество с индустриални партньори от България и Европа
- Определяне на размер на частици в мътни проби
- Определяне на молекулна маса на полимерни молекули

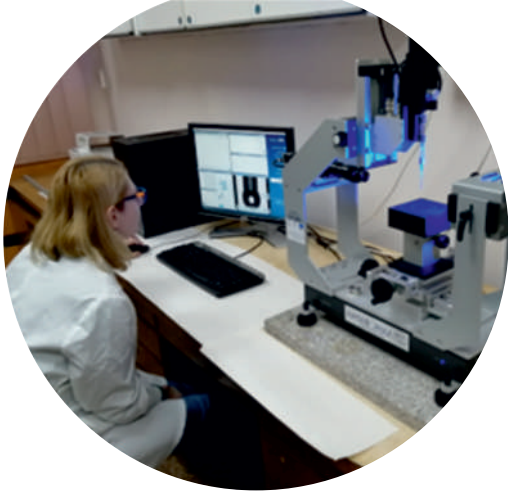
ДИГИТАЛНИ ПРОИЗВОДСТВА И ВИРТУАЛНИ ФАБРИКИ

Лабораторията извършва изследвания, свързани пряко с концепцията за „Индустрия 4.0“. Развиват се нови методи за 3D дигитализация и интеграция на виртуални фабрики; подходи за локационно разполагане и определяне на оптимални параметри, представляваща прехода от виртуалното прототипиране към физическата реализация и технологична последователност за конкретното определяне на капацитетни и комуникационни параметри на производствено оборудване. Потенциални партньори и клиенти на лабораторията могат да бъдат научноизследователски колективи в страната и чужбина със сходни научни интереси, както и индустриални партньори, производители на различни компоненти за мехатрониката.

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ



МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ ЕЛЕКТРОАКУСТИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ЕЛЕКТРОЛИТИ

Тенсиометър - уред за анализ на профила на течни капки:

- Позволява прецизно измерване на повърхностното напрежение на окачени или седящи течни капки по метода на анализа на контура
- Измерва контактния ъгъл течни капки, поддържани от твърда повърхност, както и съответната свободна повърхностна енергия
- Специалната оптична кювета и циркулационен термостат позволяват изследването на течни капки в контролирана течна или газова среда при температури от -10 до 130 °C
- Компютърно управляемата дозираща система на уреда осигурява прецизен контрол на обема на изследваните капки
- Софтуерът позволява провеждане на многократни автоматизирани изследвания по предварително заложени шаблони

ДИЗАЙН, ВИРТУАЛНО И ФИЗИЧЕСКО ВАЛИДИРАНЕ НА МЕХАТРОННИ СИСТЕМИ

Лабораторията извършва изследвания, свързани с интегрираното конструиране и инженерните методи, ползващи физическо и виртуално прототипиране в процеса на проектиране на продуктите. Дейността е ориентирана към решаване на мултидисциплинарни инженерни проблеми и интегриране на различните концепции за системи за контрол. Използват се съвременни средства и технологии за виртуално прототипиране, както и налични лабораторни стендове за реализиране на тестове и изпитания на физически прототипи.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

3D/CAD/CAM ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИМПЛАНТОЛОГИЯТА

Лабораторията извършва изследвания, свързани с методи и технологии за създаване на персонализирани импланти с перфектно пасващи повърхности с ендплейтове, което осигурява по-добра носеща повърхност и намаляване на усложненията: дислокация на импланта, смачкване на прешленното тяло и др. Също така се търси перфектно възстановяване на нормалната сагитална конфигурация на шийния отдел. Използва се концепция, основана на принципа, че имплантът трябва да е адаптиран към конкретната анатомия на пациента, а не обратното. Технологии за виртуално прототипиране, както и тези за адитивно производство, са съчетани с последните достижения в имплантологията.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ЕЛЕКТРОННА МИКРОСКОПИЯ

Нискотемпературна приставка за ТЕМ

Прободържателят за криогенна трансмисионна електронна микроскопия се използва за:

- Наблюдение на нанометрични обекти, които са предварително замразени
- Получаване на микро- и наносрезове за ТЕМ

Обектите на изследване са както материали за съхранение на водород, материали с електрокаталитични свойства, материали, използвани като електроди в литиево-йонни батерии, така и различни дисперсии.

Приложение в изследванията за:

- Размер и форма на мицели
- Размер и форма на везикули
- Размер и форма на нано- емулсионни капки

Ултрамикротом

Предназначен е за получаване на микро- и наносрезове за изследване със съществуващ трансмисионен електронен микроскоп.

Обектите на изследване са:

- Материали за съхранение на водород
- Материали с електро-каталитични свойства
- Материали, използвани като електроди на литиево-йонни батерии

Приложение: комплексни изследвания на микроструктурата и физикохимичните и каталитични свойства на синтезираните в лабораторията материали.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МИКРО/НАНО АСЕМБЛИРАНЕ И МИКРОКОРПУСИРАНЕ

Лабораторията се занимава с изучаване и разработване на технологични процеси за асемблиране и корпусиране на микро и нано елементи, дискретно или в единен модул или система от модули, чрез създаване на процеси за получаване на планарни и тримерни връзки и тяхното свързване, представляващи развитие на методите SiP, PoP, TSV и други. Минитюаризацията на монтажа е основно направление в лабораторията и е ключов елемент, позволяващ тези микросистеми да се вграждат практически във всички други обекти на човешката дейност (технически и биологични).

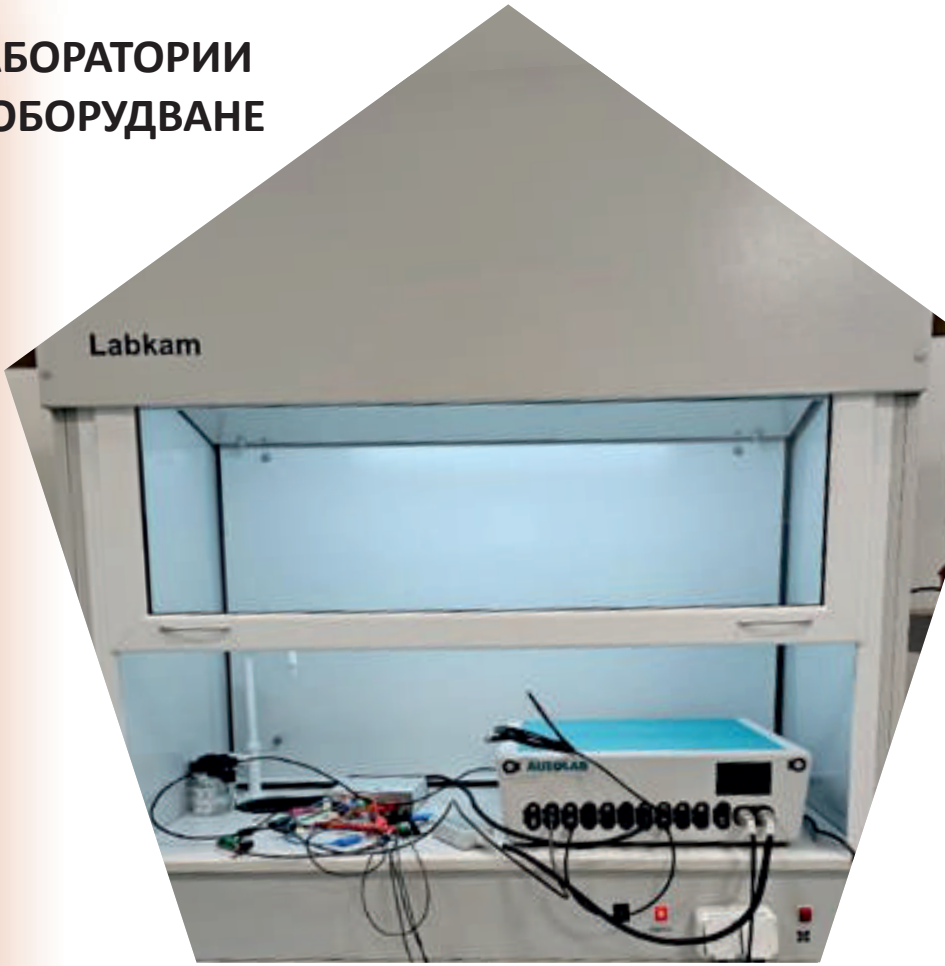
БИО-МЕДИЦИНСКИ МЕХАТРОННИ И ТЕЛЕМЕТРИЧНИ СИСТЕМИ

Лабораторията извършва изследване и развитие на методи, алгоритми и подходи, базирани на иновативни мехатронни решения в две направления: 1) телеметрично мониториране чрез дистанционно проследяване на витални параметри на хора с високорискови заболявания; 2) асистиране на възрастни и хора с увреждания чрез създаване на подходяща жизнена среда, съобразена със специфичните им потребности от ежедневни грижи. Лабораторията разполага със специализирано оборудване за развойна дейност, бързо прототипиране, изработване на малки серии, разработване на софтуерни приложения и провеждане на специализирани измервания.

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ



МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

СИНХАЛАБ - СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА НОВИ МАТЕРИАЛИ С ПРИЛОЖЕНИЕ В МИКРО- И НАНОЕЛЕКТРОНИКАТА

Лабораторията извършва изследвания и разработки, свързани със синтез и анализ на функционални материали и слоеве, характеризиране, анализ, моделиране, разработване, верифициране и приложение на поведенчески, формални, физико-технологични, логически, схемотехнични, времеви или топологични модели на микро/нанотехнологии, елементи, модули, схеми и системи, които са базирани на нови материали или са изцяло изградени от нови материали.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ФУНКЦИОНАЛНИ ДИСПЕРСНИ СИСТЕМИ

Уред за измерване на топлопроводимост

Термоанализаторът е уникална за България апаратура с изключително прецизна електроника, предназначена за охарактеризиране на термичните свойства на материалите. Налична е също термокамера за прецизно темпериране на изследваните обекти. Особеност на термоанализатора е наличието на клетка за термично охарактеризиране на дисперсни системи – прахове, пасти, суспензии, гелове, емулсии.

Флуориметър - съвременна спектрална апаратура, даваща възможност за:

- прецизно изследване на луминесценцията на различни материали и биологични системи при възбуждане с ултравиолетова и видима светлина
- определяне на квантов добив на твърди проби /монокристали, покрития, полимери, прахове/ и течности с различна плътност и вискозитет

Области на приложение:

- охарактеризирането на материали за оптиката и оптоелектрониката
- флуоресцентен анализ на фармацевтични и биологични продукти

БИО-МЕХАТРОНИКА И МИКРО/НАНО ИНЖЕНЕРИНГ ЗА МЕХАТРОННИ ТЕХНОЛОГИИ, ЕЛЕМЕНТИ И СИСТЕМИ

Лабораторията извършва изследвания и разработки по най-модерните направления в т. нар. „Индустрия 4.0“ – развитие на технологии, устройства, сензори и взаимодействието помежду им. Лабораторията се занимава с моделиране на полупроводникови устройства, проектиране и прототипиране на полупроводникови устройства и системи, високочестотни и MEMS приложения и биоелектроника.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ И ОБОРУДВАНЕ

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ПОЛУЧАВАНЕ НА ТЪНКИ ФИЛМИ ЧРЕЗ МАГНЕТРОННО РАЗПРАШВАНЕ

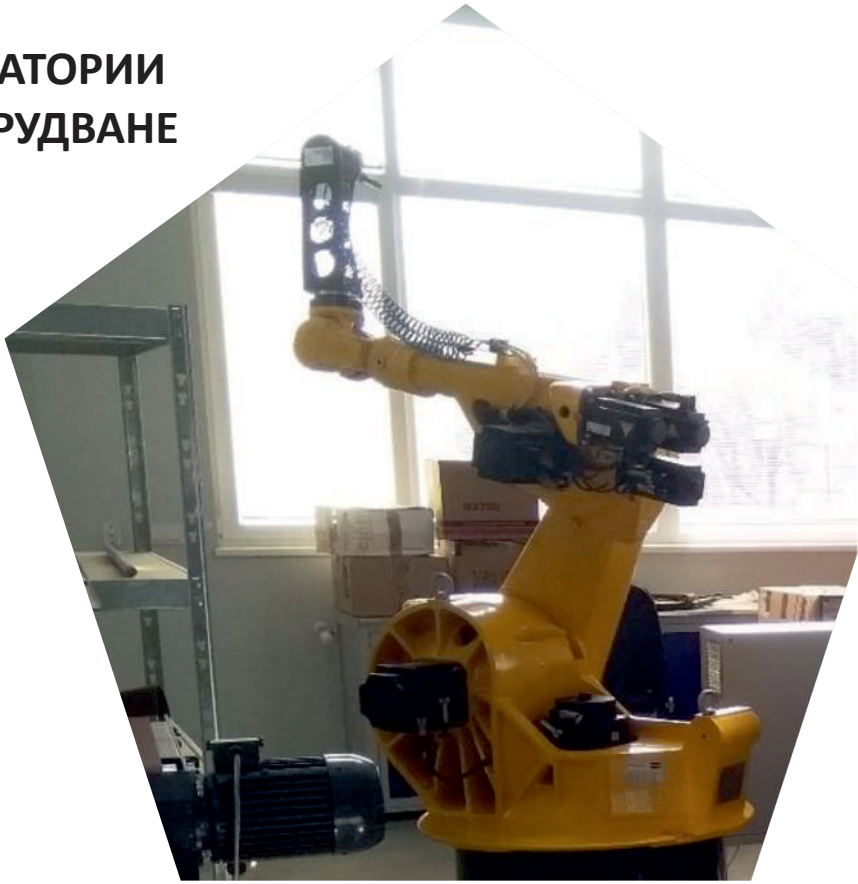
Високовакуумна система, включваща три магнетрона за отлагане на микро- и нано-размерни филми от метали, оксиди, полупроводници и изолатори, чрез постояннотоково (DC) и радиочестотно (RF) серийно и съвместно разпрашване. Апаратурата включва и възможност за термично изпарение.
Чрез метода на магнетронно разпрашване се отлагат електрокатализатори за горивни клетки, каталитични и фотокаталитични филми, сорбционни слоеве за газови сензори.

ЛАЗЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ

Лабораторията извършва изследвания, свързани с разработка, интеграция и изследване на лазерни технологични системи с къси и свръхкъси импулси за лазерна микро- и нанообработка на материали, изследване и разработка на лазерни технологии за микро- и нанотекстуриране на повърхности и изследване и разработка на технологии за 3D лазерна микрообработка.

https://www.cemct.eu/bg/

ЛАБОРАТОРИИ
И ОБОРУДВАНЕ



МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ
ЗА НАУЧНИ ЦЕЛИ И РОБОТИЗАЦИЯ В ТЕЖКИ СРЕДИ

Лабораторията изпълнява консултантски услуги за фирми и организации, работещи в областта на леенето на алуминиеви сплави, както и занимаващи се с проблемите на автоматизацията на тези процеси. Осъществява обучение на персонал, свързан с експлоатацията и поддръжката на роботизирани клетки за леене в неразрушаеми (метални) форми и изследване на качеството на инструменти (форми) за леене в кокилни машини. Извършва проектиране на роботизирани клетки и програмиране на промишлени роботи. Извършва избор на оптимален структурен вариант при проектиране на промишлени роботи за леярски клетки и оптимизация на размерни редове на технически средства за изграждане на леярски клетки.

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

СПИСЪК НА ВОДЕЩИТЕ ПУБЛИКАЦИИ И НАУЧНИТЕ РЕЗУЛТАТИ НА ЦЕНТЪРА, С ЛИНКОВЕ:

- R. Velinova, S. Todorova, B. Drenchev, G. Ivanov, M. Shipochka, P. Markov, D. Nihtianova, D. Kovacheva, A.V. Larin, A. Naydenov. Complex study of the activity, stability and sulfur resistance of Pd/La2O3-CeO2-Al2O3 system as monolithic catalyst for abatement of methane. https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.03.017

- S. Todorova, J.L. Blin, A. Naydenov, B. Lebeau, D. Karashanova, H. Kolea, P. Gaudin, R. Velinova, L. Vidald, L. Michelin, L. Josiend, D. Filkova, I. Ivanova, A. Dotzeva, K. Tenchev. Co-Mn oxides supported on hierarchical macro-mesoporous silica for CO and VOCs oxidation. https://doi.org/10.1016/j.cattod.2020.01.019

- Kolev, Mihail, Ludmil Drenchev, Veselin Petkov, Rositza Dimitrova. Production and Tribological Characterization of Advanced Open-Cell AlSi10Mg-Al2O3 Composites. https://doi.org/10.3390/met13010131

- Kolev, Mihail, Lazarova Rumyana, Petkov Veselin, Mourdjeva Yana, Nihtianova Diana. Investigating the Effects of Graphene Nanoplatelets and Al4C3 on the Tribological Performance of Aluminum-Based Nanocomposites. https://doi.org/10.3390/met13050943

- Jan Barcik, Manuela Ernst, Constantin E. Dlaska, Ludmil Drenchev, Stephan Zeiter, Devakara R. Epari, Markus Windolf. Programable Active Fixator System for Systematic In Vivo Investigation of Bone Healing Processes. https://doi.org/10.3390/s21010017

- Jan Barcik, Manuela Ernst, Marc Balligand, Constantin Edmond Dlaska, Ludmil Drenchev, Stephan Zeiter, Devakara R. Epari, Markus Windolf. Short-term Bone Healing Response to Mechanical Stimulation – A Case Series Conducted on Sheep. https://doi.org/10.3390/biomedicines9080988

- Kolev Mihail, Ludmil Drenchev, Veselin Petkov. Wear Analysis of an Advanced Al–Al2O3 Composite Infiltrated with a Tin-Based Alloy. https://doi.org/10.3390/met11111692

- B. Yanachkov, L. Lyutov, I. Katzarov, L. Drenchev, K. Kolev. Effect of Microstructure on the Mechanical Response of Hydrogen-Charged Pure Iron. https://www.mdpi.com/2075-4701/12/12/2160/pdf

- Zderic I., Dimitrova R., Petkov V., Sprecher C.M., Mischler D., Richards G., Gueorguiev B., Drenchev L. Fractographic Analysis of Two Different Plate Designs Used for Orthopaedic Trauma Surgery. https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2022.106440

- I. Zderic, P. Varga, U. Styger, L. Drenchev, B. Gueorguiev, E. Asimus, W. B. Saunders, M. Kowaleski, R. J. Boudrieau, L. M. Déjardin. Mechanical assessment of two hybrid plate designs for pancarpal canine arthrodesis under cyclic loading. https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.1170977

- Olya Stoilova, Nevena Manolova, Iliya Rashkov. Electrospun Poly(Methyl Methacrylate)/TiO2 Composites for Photocatalytic Water Treatment. https://www.mdpi.com/2073-4360/13/22/3923

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

СПИСЪК НА ВОДЕЩИТЕ ПУБЛИКАЦИИ И НАУЧНИТЕ РЕЗУЛТАТИ НА ЦЕНТЪРА, С ЛИНКОВЕ:

- Vassilev S., Vassileva C. Water-soluble fractions of biomass and biomass ash and their significance for biofuel application. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.9b00081
- Vassilev S., Vassileva C. Extra CO2 capture and storage by carbonation of biomass ashes. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.112331
- Vassilev, S., Vassileva, C. Contents and associations of rare earth elements and yttrium in biomass ashes. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2019.116525
- Vassilev S., Vassileva C., Petrova N. Mineral carbonation of biomass ashes in relation to their CO2 capture and storage potential. https://doi.org/10.1021/acsomega.1c01730
- Vassilev S., Vassileva C., Petrova N. Thermal behaviour of biomass ashes in air and inert atmosphere with respect to their decarbonation. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122766
- Nadia Todorova, Nikolay Minev, Vera Marinova, Krastyo Buchkov, Vladimira Videva, Rosen Todorov, Peter Rafailov, Velichka Strijkova, Vassilis Psycharis, Tatiana Giannakopoulou, Ilias Papailias, Nikolaos Ioannidis, George Mitrikas, Dimitre Dimitrov, Christos Trapalis. Two-dimensional PtSe2 coatings with antibacterial activity. https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2022.155534
- V. Marinova, S. H. Lin and K. Y. Hsu. "Roadmap on holography". https://doi.org/10.1088/2040-8986/abb3a4
- M. Popova, P. Djinović, A. Ristić, H. Lazarova, G. Dražić, A. Pintar, A.M. Balu, N. N. Tušar. Vapor-Phase Hydrogenation of Levulinic Acid to γ-valerolactone Over Bi-Functional Ni/HZSM-5 Catalyst. https://doi.org/10.3389/fchem.2018.00285
- P. Djinović, A. Ristić, .T Žumbar, V. D.B.C. Dasireddy, M. Rangus, G. Dražić, M. Popova, B. Likozar, N. Zabukovec Logar, N. Novak Tušar. Synergistic effect of CuO nanocrystals and Cu-oxo-Fe clusters on silica support in promotion of total catalytic oxidation of toluene as a model volatile organic air pollutant. https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2020.118749
- D. Nesheva, T. Babeva, M. Vasileva, B. Valdes-Salas, V. Dzhurkov, M. U. Grujić-Brojčin, M. J. Šćepanović, O. Perez, N. Nedev, M. Curiel, T. Srećković. Phase characterization and ethanol adsorption in TiO2 nanotubes anodically grown on Ti6Al4V alloy substrates. https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2019.05.247

https://www.cemct.eu/bg/

СПИСЪК НА ВОДЕЩИТЕ ПУБЛИКАЦИИ И НАУЧНИТЕ РЕЗУЛТАТИ НА ЦЕНТЪРА, С ЛИНКОВЕ:

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

- M. Curiel, N. Nedev, J. Paz, O. Perez, B. Valdez, D. Mateos, A. Arias, D. Nesheva, E. Manolov, R. Nedev, V. Dzurkov. UV Sensitivity of MOS Structures with Silicon Nanoclusters. https://www.mdpi.com/1424-8220/19/10/2277
- Nesheva D. Electron and Neutron Beam Irradiation Effects in Homogeneous and Nanostructured Oxides. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c00486
- G. B. Hadjichristov, Y. G. Marinov. Photoluminescent Thin Films of Room-Temperature Glassy Tris(keto-hydrozone) Discotic Liquid Crystals and Their Nanocomposites with Single-Walled Carbon Nanotubes for Optoelectronics. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c02103
- V. Karabozhikova, V. Tsakova. Electroanalytical determination of caffeic acid e Factors controlling the oxidation reaction in the case of PEDOT-modified electrodes. https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.10.067
- Kameliya Anichina, Nikolai Georgiev, Nikolay Lumov, Dimitar Vuchev, Galya Popova-Daskalova, Georgi Momekov, Emiliya Cherneva, Rositsa Mihaylova, Anelia Mavrova, Stela Atanasova-Vladimirova, Iskra Piroeva, Denitsa Yancheva. Fused Triazinobenzimidazoles Bearing Heterocyclic Moiety: Synthesis, Structure Investigations, and In Silico and In Vitro Biological Activity. https://www.mdpi.com/1420-3049/28/13/5034
- Viktoria Milkova. Comparative Electrokinetic Study of Alginate-Coated Colloidal Particles. https://doi.org/10.3390/gels9060493
- Viktoria Milkova. Polysaccharide/Carbon Quantum Dots Composite Film on Model Colloidal Particles—An Electro-Optical Stud. https://doi.org/10.3390/polym15183766
- K.D. Danov, P.A. Kralchevsky, S.D. Stoyanov, J.L Cook, I.P. Stott. Analytical modeling of micelle growth. 1. Chain-conformation free energy of binary mixed spherical, wormlike and lamellar micelles. https://doi.org/10.1016/j.jcis.2019.03.105
- Marcell Gajdics, Tony Spassov, Viktória Kovács Kis, Erhard Schafler, Ádám Révész. Microstructural and morphological investigations on Mg-Nb 2 O 5 - CNT nanocomposites processed by high-pressure torsion for hydrogen storage applications https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2019.06.165
- K.D. Danov, P.A. Kralchevsky, S.D. Stoyanov, J.L Cook, I.P. Stott. Analytical modeling of micelle growth. 3. Electrostatic free energy of ionic wormlike micelles – effects of activity coefficients and spatially confined electric double layers.https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021979720309371

https://www.cemct.eu/bg/

СПИСЪК НА ВОДЕЩИТЕ ПУБЛИКАЦИИ И НАУЧНИТЕ РЕЗУЛТАТИ НА ЦЕНТЪРА, С ЛИНКОВЕ:

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

- T. Zahariev, D. Shandurkov, S. Gutzov, N. Trendafilova, D. Enseling, T. Jüstel, I. Georgieva. Phenanthroline chromophore as efficient antenna for Tb3+ green luminescence: A theoretical study. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143720820315874?via%3Dihub
- Tomov, R.I., Mihaylov, L., Bird, L.R., Ev. Vassileva, R. V. Kumar, Chhowalla, M., Spassov, T. On the performance of a hierarchically porous Ag2S–CuxS electrode in Li-ion batteries. https://doi.org/10.1039/D2DT02880H
- Nan Wu, M. Inês G.S. Almeida, Silvia Simeonova, Tony G. Spassov, Antoan Rangelov, Robert W. Cattrall, Maria Datcheva, Spas D. Kolev. Preparation and characterization of very thin polymer inclusion membranes (PIMs) and their application to the transport of thiocyanate. https://doi.org/10.1016/j.memsci.2022.121249
- J. Donėlienė, E. Fataraitė-Urbonienė, N. Danchova, S. Gutzov, J. Ulbikas. The Influence of the Precursor's Nature and Drying Conditions on the Structure, Morphology, and Thermal Properties of TiO2 Aerogels. https://www.mdpi.com/2310-2861/8/7/422
- Lyubenova, L., Rangelova, V., Spassova, M., Spassov, T. Glass forming ability of Zr-based Zr–Cu–Ni–Al–(Ag) alloys. https://doi.org/10.1007/s10973-023-12044-0
- Minkov D. A., G. V. Angelov, R. N. Nestorov, E. Marquez. Perfecting the dispersion model free characterization of a thin film on a substrate specimen from its normal incidence interference transmittance spectrum. https://doi.org/10.1016/j.tsf.2020.137984
- Zahariev A., B. Tzaneva, N. Kaloyanov, Y. Marcheva, V. Parvanova, Ch. Girginov Electrochemical synthesis of new Bi(III) complex by anodic oxidation of Bi in an aqueous solution of 4-toluenesulfonic acid. https://doi.org/10.1039/D1NJ01804C
- Grozdanov, D.; Tarnev, K.; Hinov, N. Electromagnetic Modeling and Thermal Analysis of a Non-Axisymmetric System for Induction Brazing. https://doi.org/10.3390/en13143656
- Hinov, N. Quasi-Boundary Method for Design Consideration of Resonant DC-DC Converters. https://doi.org/10.3390/en14196153
- Hinov, N.; Grigorova, T. Design Considerations of Multi-Phase Buck DC-DC Converter. https://doi.org/10.3390/app131911064
- Madzharov, N.; Hinov, N. Analysis and Design of Resonant DC/AC Converters with Energy Dosing for Induction Heating. https://doi.org/10.3390/en16031462
- G. B. Hadjichristov. Ion-Conducting Composites of Polymers and Nematic Liquid Crystals. https://doi.org/10.1021/acsomega.2c07816

https://www.cemct.eu/bg/

МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА

СПИСЪК НА ВОДЕЩИТЕ ПУБЛИКАЦИИ И НАУЧНИТЕ РЕЗУЛТАТИ НА ЦЕНТЪРА, С ЛИНКОВЕ:

- P. Vitanov, M. Milanova, H. Dikov, N. Petkov. Application of TiO2/Ag/TiO2 as an Ohmic Contact to an AlGaAs Layer in a GaAs Solar Cel. https://www.mdpi.com/1996-1073/16/10/4050
- Joana Galhano, Atanas Kurutos, Georgi M. Dobrikov, Maria Paula Duarte, Hugo M. Santos, José Luis Capelo-Martínez, Carlos Lodeiro, Elisabete Oliveira. Innovative colorimetric detection of clinical Gram-negative bacteria using low-cost bacteriostatic barbiturate polymers. https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2024.101951
- Gonçalo Pedro, Frederico Duarte, Georgi M. Dobrikov, Atanas Kurutos, Hugo M. Santos, José Luis Capelo-Martínez, Elisabete Oliveira, Carlos Lodeiro. Optical evaluation of dansyl derivatives and their implementation in low-cost and flexible dye-doped PMMA platforms for efficient detection of hazardous chemical vapours. https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2024.112042
- Margarita Popova, Momtchil Dimitrov, Silviya Boycheva , Ivan Dimitrov, Filip Ublekov , Neli Koseva, Genoveva Atanasova , Daniela Karashanova and Ágnes Szegedi. Ni-Cu and Ni-Co-Modified Fly Ash Zeolite Catalysts for Hydrodeoxygenation of Levulinic Acid to γ-Valerolactone. https://www.mdpi.com/1420-3049/29/1/99
- Stefan Petrov, Dimitrina Petrova, Chau Nguyen Hong Minh, Vera Marinova, Blagovest Napoleonov, Yu-Pin Lan, Velichka Strijkova, Ken Yuh Hsu, Dimitre Dimitrov and Shiuan Huei Lin. Multifunctional Al-doped ZnO thin films for vertically aligned LC devices. https://doi.org/10.1016/j.optmat.2023.114498
- G. Spinelli, R. Kotsilkova, E. Ivanov, V. Georgiev, R. Ivanova, C. Naddeo, V. Romano. Dielectric spectroscopy and thermal properties of PLA reinforced with carbon-based particles: Experimental study and design theory. https://doi.org/10.3390/polym12102414
- Spinelli, R. Guarini, R. Kotsilkova, E. Ivanov, V. Romano. Experimental, Theoretical and Simulation Studies on the Thermal Behavioud of PLA-based Nanocompoaites Reinforced with Different Carbonaceous Fillers. https://doi.org/10.3390/nano11061511
- Spinelli, R. Guarini, R. Kotsilkova, T. Batakliev, E. Ivanov, V. Romano. high-density polyethylene nanocomposites. https://doi.org/10.3390/ma15030986
- Rositsa Kukeva, Mariya Kalapsazova, Hristo Rasheev, Georgi Vassilev, Alia Tadjer, Radostina Stoyanova. In Situ Electron Paramagnetic Resonance Monitoring of Predegradation Radical Generation in a Lithium Electrolyte. https://doi.org/10.1021/acs.jpclett.3c02374
- Olya Stoilova, Nevena Manolova, Iliya Rashkov. Electrospun Poly(Methyl Methacrylate)/TiO2 Composites for Photocatalytic Water Treatment. https://www.mdpi.com/2073-4360/13/22/3923
- G. B. Hadjichristov. Ion-Conducting Composites of Polymers and Nematic Liquid Crystals. https://doi.org/10.1021/acsomega.2c07816

https://www.cemct.eu/bg/

Съфинансирано от
Европейския съюз

ПРОГРАМА
НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ,
ИНОВАЦИИ И ДИГИТАЛИЗАЦИЯ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТНА ТРАНСФОРМАЦИЯ

ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ "ПРОГРАМА ЗА ОБРАЗОВАНИЕ“

https://sf.mon.bg/

АДРЕС:
1113 СОФИЯ
БУЛ. “ЦАРИГРАДСКО ШОСЕ”
№ 125, БЛ. 5