

СТРАТЕГИЯ

ЗА РАЗВИТИЕТО НА ЦЕНТРАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО ПРИЛОЖНА ФИЗИКА – БАН ЗА ПЕРИОДА 2018-2030 г.

Настоящата Стратегия определя основните насоки за развитие на Централна Лаборатория по Приложна Физика (ЦЛПФ) за периода 2018 – 2030 година като самостоятелно академично специализирано звено на Българската Академия на Науките. Тя се базира на досегашните постижения на ЦЛПФ като научно-приложна организация и се основава на приоритетите определени в *Стратегията за развитие на БАН 2018-2030 г.*, *Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030 г.* и *Иновационната стратегия за интелигентна специализация 2014-2020 г.*

Централна Лаборатория по Приложна Физика извършва научни и научно-приложни изследвания, разработки и иновативен трансфер в областта на материалите и технологиите, в това число наноматериалите и нанотехнологиите. Научно-приложните изследвания в ЦЛПФ са в области, актуални както за националната, така и за европейската наука. Едновременно с това Лабораторията самостоятелно и чрез Регионалния Академичен център на БАН в Пловдив подпомага устойчивото развитие на промишлеността в Пловдивския регион и страната чрез трансфер на разработки в областта на наноматериалите и нанотехнологиите, и енергийната ефективност.

ЧАСТ I: АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ЦЕНТРАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО ПРИЛОЖНА ФИЗИКА

1. СТАТУТ, СТРУКТУРА И ФИНАНСОВИ РЕСУРСИ НА ЦЛПФ.

ЦЛПФ е създадена през 1979 год. като самостоятелно звено на Българска Академия на Науките, извършващо приоритетно научно-приложни изследвания. Териториално тя е ситуирана в гр. Пловдив. През годините тя претърпява няколко трансформации от Лаборатория по приложна физика до Институт по приложна физика. През 1995 г. ИПФ е преобразуван в Централна Лаборатория по приложна физика. През този период основната дейност на Лабораторията е свързана с разработване и изследване на полупроводникови материали за микро- и оптоелектрониката и създаване на полупроводникови прибори и сензорни устройства на тяхна основа в рамките на национални проекти и най-вече на проекти по 4, 5 и 6 Европейски рамкови програми, програмите NATO Science for peace, INTAS и INCO.

След сруктурната реформа в БАН през 2010 г. ЦЛПФ е със статут специализирано академично звено в направление „Нанонауки, нови материали и технологии“. Същевременно, в отговор на новите условия ЦЛПФ актуализира тематиката си в областта на материалознанието с приоритет създаване и изследване на нови материали, в т. ч. наноматериали. Това позволи като се използват съществуващите

научен капацитет и експертиза да се актуализира научноизследователската дейност във водеща научна област, която е пряко свързана с иновациите и технологичния трансфер в индустрията.

След оптимизация през 2014 г. структурата на ЦЛПФ се състои то две изследователски групи, конструкторско-технологична трупa и администрация. За момента тази структура е оптимална и подпомага ефективно дейността в Лабораторията.

ЦЛПФ е бюджетна организация чийто финанси се формират от бюджетна субсидия и собствени приходи, включващи проектно финансиране, договори с фирми за разработки и услуги, стопанска дейност и приходи от отдаване под наем на помещения. Бюджетната субсидия формира единствено ФРЗ. Всички останали разходи свързани с научноизследователската дейност, надграждане и поддръжка на инфраструктура и сграден фонд се финансират от собствени средства.

2. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ ПОТЕНЦИАЛ И КАПАЦИТЕТ.

След структурните промени в БАН през 1994 г. ЦЛПФ се запазва като самостоятелно звено със щат 40 служители. От 1995 г. до 2003 год. в резултат на текущи съкращения броят им намалява до 30. По настоящем ЦЛПФ е с щат от 30 служители. Персоналът, зает с научна дейност (професор, доценти, гл. асистенти и асистенти) е 53 %, а научно-техническият персонал съставлява 40% от общия числен състав. Забелязва се повишаване на средната възраст на учените в ЦЛПФ поради отлив на студенти от природните и технически специалности във ВУЗ, а също така и поради ниското заплащане на труда в БАН.

Учените в ЦЛПФ имат опит в широк сегмент от материалознанието, оптоелектрониката и микроелектрониката като разработване и изследване на нови наноструктурирани и наноразмерни материали за модификация на повърхности, на многопреходни епитаксиални хетероструктури на III-V нитриди за високо ефективни слънчеви елементи, на тънки и наноразмерни слоеве за суб-електронни прибори и сензори. Този капацитет се обогатява и развива чрез участие в международни научни форуми, специализации и сътрудничества с водещи европейски научни организации като Аристотел Университет, Солун, Гърция, Университет Йоханес Кеплер и Център по повърхности и наноанализ, Линц, Австрия, Физико-технически Институт и Център по светодиодни и оптоелектронни технологии, Минск, Беларус, Санкт-Петербургски академически университет, Русия, ръководен от Нобеловия лауреат Ж.И. Алферов.

Този капацитет на учените в ЦЛПФ дава възможност тя да е желан партньор в значими национални проекти като Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и Център по компетентност "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии". Като съучредител на Регионален Академичен Център в Пловдив, ЦЛПФ участва в Националната мрежа на Регионалните Академични Центрове.

Независимо от приложната насоченост на научноизследователската дейност 92% от научните публикации са в реферирани списания и 75% в списания с импакт фактор. Трябва да се отбележи, че е необходимо да се повиши нивото на публикациите така, че те да бъдат публикувани в списания от най-високата (Q1) категория (първите 25%).

3. НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ИНФРАСТРУКТУРА.

В ЦЛПФ функционира Център за високи технологии в областта на наноразмерни и наноструктурирани слоеве и свръхтвърди покрития, създаден по проект 016805-RTCNANO HARD от програмата INCO. Научно-изследователската инфраструктура, с която той разполага е на съвременен европейско ниво и гарантира провеждането на пълноценна научно-изследователска дейност в областта на новите материали, включително нанотехнологии и наноматериали. Тази инфраструктура обхваща съвременен високотехнологичен оборудване за създаване на наноразмерни и наноструктурирани слоеве, а също така и оборудване за тяхното изследване, като позволява осъществяването както на научно-приложна дейност, свързана с разработването и изследването на нови материали, така и разработването на иновативни продукти и технологии за трансфер в индустрията. Тя е част от научната инфраструктура на проекта INFRAMAT от Националната пътна карта и включва: Технологично оборудване; Изследователска апаратура; Инфраструктурна среда – Чиста стая. ЦЛПФ разполага и с инфраструктура за създаване нови A^3B^5 материали и разредени нитриди на тяхна основа за детектори и нова генерация слънчеви елементи с повишен коефициент на полезно действие.

Трябва да се отбележи, че в момента ЦЛПФ е изградила технологична инфраструктура на съвременен ниво. Съществуващата изследователска апаратура позволява изследване на част от свойствата на създаваните материали. За да се постигне по-добра динамика при оптимизация на разработваните технологии е необходимо да се развие изследователската инфраструктура чрез закупуване на оборудване за изследване на състав и структура, на корозионна и износостойчивост.

4. НАУЧНА, НАУЧНО-ПРИЛОЖНА И ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ

Научните и научно-приложни изследвания в ЦЛПФ са в актуални области, съобразени с националните и европейски програми за развитие: Национална програма за развитие – България 2020, Европа 2020 и Хоризонт 2020. Корелират с тематичните области на Иновационната стратегия за интелигентна специализация на Република България 2014-2020 г. и приоритетните направления на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030, а именно *Мехатроника и чисти технологии, Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии и Материалознание, нано и квантови технологии*. Също така са в съответствие със Стратегическите направления и приоритети на БАН.

Научно-приложните изследвания в ЦЛПФ са в три приоритетни направления:

- авангардни материали, вкл. наноматериали;
- високотехнологични процеси, вкл. нанотехнологии;
- енергоспестяващи системи и енергийна ефективност.

Дейностите по тези направления са обособени в две основни теми:

Тема I: *Нанотехнологии и многофункционални наноструктурирани и наноразмерни материали за мехатрониката и медицината.* По тази тема се разработват и изследват нанокомпозитни и многослойни износостойчиви и корозионно устойчиви покрития на базата на нитриди, карбиди и карбонитриди на преходни метали за индустриални, ортопедични и дентални приложения, а също така и тънки слоеве с приложение в сензориката. Създаването на тези нови материали е съпътствано с разработване на възпроизводими технологии за тяхното получаване.

Също така се разработват и технологии за модифициране на метални повърхности чрез електролитно плазмено полиране и оксидиране.

Тема II: Високоэффективни слънчеви елементи, енергоспестяващи светодиодни излъчватели и системи, автономни енергийно ефективни комплекси. Тази тема включва дейностите по разработване и изследване на нови материали от разредени нитриди за епитаксиални хетероструктури на основата на A^3B^5 съединения за приложение във високоэффективни многопреходните слънчеви елементи и детектори, а също така и на наноразмерни слоеве за електрониката. Развиват се високоэффективни енергоспестяващи технологии със светодиодни излъчватели, в т.ч. високоэффективни RGB светодиодни излъчватели за оранжерии и полихроматични осветителни тела за сгради. Разработват се смарт RGB системи с RGB LED източници с регулируема дължина на вълната и интензивност на R, G и B компонентите на спектъра в диапазона 400 до 750 nm за приложение в оранжерийното земеделие.

Иновационната дейност в ЦЛПФ е свързана с разработване на продукти и технологии готови за трансфер. Разработките се основават на резултатите от научно-приложните изследвания и са съобразени със нуждите на индустрията в региона и страната. За последните пет години в ЦЛПФ са разработени 6 иновативни продукта като 4 от тях са трансферирани в индустрията.

На практика в своята дейност ЦЛПФ съчетава функциите на изследователско звено и звено посредник наука – бизнес. Това затруднява кариерното израстване на учените поради факта, че все още няма нормативна база, която да отчита резултатите от иновационната дейност.

5. ДЕЙНОСТ В ПОЛЗА ЗА ОБЩЕСТВОТО.

Дейността на ЦЛПФ в полза на обществото е в две основни направления: образователна дейност и взаимодействие с бизнеса.

ЦЛПФ има висока оценка и акредитация от Националната комисия (НАОА) за правото да обучава по образователната и научна степен “доктор” по научната специалност 4.1. Физически науки: ”Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя” в периода 2015-2020 г. Всички обучаващи се докторанти завършват с права на защита като до момента 25% от тях са защитили докторска степен. Това е добър резултат в сравнение със съответния показател 21.4% за БАН. Въпреки това съществува сериозен проблем с назначаване на работа както на отчислени, така и на защитили докторанти. Основната причина е ниското заплащане в БАН.

Взаимодействието на ЦЛПФ с бизнеса е свързано с изпълнението на технологични поръчки и специализирани услуги. Понастоящем ние работим с над 30 индустриални фирми от Пловдивския регион и страната. Трябва да се отбележи, че това основно са фирми от отбранителната индустрия, фирми работещи за Европейския пазар и такива, които са филиали на европейски фирми.

ОСНОВНИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

1. Централна Лаборатория по Приложна Физика е звено на БАН, което реално осъществява връзката научно-приложни изследвания-иновации-бизнес.
2. Научно-приложните изследвания се определят от два основни фактора – научна актуалност и възможност за иновативен трансфер.
3. Въпреки приложната насоченост на звеното, научната продукция на ЦЛПФ сравнима със средната за БАН. Необходимо е увеличаване на частта публикации в научни списания, попадащи в най-високата (Q1) категория (първите 25%).
4. ЦЛПФ разполага със съвременна инфраструктура, позволяваща едновременно научно-изследователска и иновативна дейност. Тази инфраструктура трябва да се развие и надгради особено в частта на изследователската апаратура.
5. Научният състав е застаряващ. Подмладяването му е особено актуално в следващите 5 години.
6. Социалният статус на работещите в ЦЛПФ, както и на всички в БАН е нисък поради малката бюджетна субсидия. Осигуряването на нормално заплащане е проблем, защото нормативно не може да бъде осигурено от бюджетно финансиране.

ЧАСТ II: ВИЗИЯ ЗА РАЗВИТИЕТО НА ЦЕНТРАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО ПРИЛОЖНА ФИЗИКА И ПОЛИТИКИ ЗА НЕЙНОТО РЕАЛИЗИРАНЕ

ОСНОВНА ЦЕЛ

Визията за развитието на Централна Лаборатория по Приложна Физика за периода 2018 – 2030 г. представя виждането на Ръководството за нейното развитие, което е съобразено със Стратегията за развитие на БАН 2018-2030 г., Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030 г. и Иновационната стратегия за интелигентна специализация 2014-2020 г. и се основава на досегашните опит и постижения на нейния колектив.

В този аспект е формулирана основната цел на Стратегията:

Укрепване и развитие на Централна Лаборатория по Приложна Физика като съвременен изследователски център провеждащ научно-приложни изследвания на високо научно ниво и иновативна дейност в полза на обществото.

Реализирането на основната цел ще се осъществи чрез постигане на специфичните цели касаещи структурата, дейността и ресурсите на ЦЛПФ.

1. СТАТУТ, СТРУКТУРА И ФИНАНСОВИ РЕСУРСИ НА ЦЛПФ.

Статутът на звената в БАН се определя от нейния Устав по правила свързани с числения състав на хабилитирания персонал. Визията за статута на ЦЛПФ е да се да се промени настоящия статут като се изпълни **специфичната цел**:

Специфична цел 1.1. Трансформиране на ЦЛПФ от академично специализиранозвено в институт.

Изпълнението на тази специфична цел ще се реализира като се изпълнят критериите на БАН чрез следните политики:

- Увеличаване на броя хабилитираните учени в ЦЛПФ като се използват всички механизми за кариерно израстване на асистенти и главни асистенти.
- Привличане на хабилитирани учени от други звена на БАН и научни организации, работещи в същата тематична област.
- Асоцииране на хабилитирани учени работещи по съвместни научни проекти с ЦЛПФ като членове на научния съвет.

Понастоящем структурата на ЦЛПФ е оптимизирана и отговаря на научно-изследователската и научна дейности. Тази структура трябва да бъде съхранена и развивана и в бъдещите години. Това изисква ще се реши с изпълнението на **специфичната цел**:

Специфична цел 1.2. Запазване на функционално гъвкава структура и нейното периодично актуализиране в зависимост от дейностите, развивани в ЦЛПФ.

Постигането на тази цел изисква:

- Периодичен анализ на изпълняваните дейности от програмния план на ЦЛПФ и идентифициране на необходимостта от реорганизация на структурата.
- Периодична актуализация на тематиката на изследователските групи съобразена с темите от програмния план на ЦЛПФ.
- Създаване на временни структурни единици, свързани с изпълнение на конкретни проекти и задачи с фиксиран срок на действие.

Осъществяването на качествени научни изследвания и създаването на иновативни продукти изискват добра финансова обезпеченост. Във връзка с това се поставя специфична цел:

Специфична цел 1.3. Увеличаване на финансовия ресурс и оптимизиране на неговото разпределение.

Както беше посочено в Част I, финансовият ресурс на ЦЛПФ е образуван от две компоненти бюджетна субсидия и собствени приходи. Възможността на ЦЛПФ да влияе на тези компоненти определя политиките, чрез които ще се изпълни Специфична цел 1.3, а именно.

- Увеличаване на бюджетната субсидия чрез подобряване на показателите по Компонента II.
- Увеличаване на дяла на проектното финансиране в собствените приходи.
- Оптимизиране разпределението на трудовото възнаграждение на персонала по постигнати резултати, обвързване с резултатите от атестацията и ежегодното му актуализиране на база резултатите от преходната година.

2. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ ПОТЕНЦИАЛ И КАПАЦИТЕТ.

Запазването на научно-техническия потенциал и обогатяването на неговия капацитет е от ключово значение за осъществяване мисията на ЦЛПФ. Това е комплексна задача, която ще бъде решена чрез постигането на следните специфични цели.

Специфична цел 2.1. Подмладяване на научния персонал.

Понастоящем възрастовият състав на научния персонал и особено на хабилитираните учени представлява сериозен проблем. Предвижда се неговото преодоляване чрез следните политики:

- Осигуряване на стимули за докторантите за научна кариера в ЦЛПФ чрез осигуряване на подходящи условия за работа (развитие и придобиване на аналитични умения за успешна научна кариера, кариерно израстване, адекватно заплащане).
- Подпомагане на развитието на аналитични умения на асистентите и младите учени в ЦЛПФ за придобиване на докторска степен и за успешна научна кариера чрез участие в научно-изследователски проекти и програмата на БАН „Млади учени“.
- Създаване и развиване на постдокторантски програми за обучение и работа.
- Подобряване на социалния статус чрез увеличаване на заплащането от собствени средства.

От съществено значение за научноизследователската и иновативна дейност е капацитетът на научния и научно-техническия персонал. Приложният характер на

научните изследвания в ЦЛПФ изисква интердисциплинарни познания, а създаването на иновативни продукти - умения в широка област от техниката и често нестандартен подход. Затова особено внимание се обръща на на засилване на капацитета на научния и научно-техническия персонал.

Специфична цел 2.2. Осигуряване на подходяща среда за непрекъснато повишаване капацитета на научния персонал.

Тази специфична цел ще се постигне чрез:

- Повишаване квалификацията на младите учени чрез специализирано обучение за базови изследователски умения, приложими в научноизследователската и приложна дейности.
- Разширяване участието на млади учени и постдокторанти в проекти по оперативни програми и фондове като източници на външно финансиране.
- Разширяване мобилността на изследователи, докторанти, постдокторанти и млади учени по международни програми и научноизследователски проекти.
- Запазване на съществуващите и създаване на нови сътрудничества с български и международни научни институции.
- Стимулиране на учените и научните екипи при разпространение на резултатите от научните изследвания чрез публикуването им в научни издания, попадащи в най-високата (Q1) категория (първите 25%).
- Стимулиране и подпомагане на участието в авторитетни национални и европейски научни форуми и срещи за създаване на международни контакти и обучение.
- Стимулиране на приложната и иновативната дейност чрез създаване на релевантни критерии за атестация.

Специфична цел 2.3. Повишаване и разширяване на уменията на научно-техническия персонал.

- Повишаване на капацитета и разширяване на уменията чрез специализирано обучение в конкретната област на работа.
- Стимулиране придобиването на нови специалности, свързани с иновативната дейност в ЦЛПФ.

3. НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ИНФРАСТРУКТУРА.

Понастоящем ЦЛПФ разполага с технологична и изследователска инфраструктура на съвременно европейско ниво, която позволява научна дейност в авангардни направления на съвременната наука, а също така и създаването на иновативни продукти със практическа значимост. Въпреки това съществуващата инфраструктура се нуждае от непрекъснато надграждане и развиване. Това ще се реализира приоритетно в рамките на два проекта проекта от ОП НОИР, в които ЦЛПФ е патньор, а именно Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и Център по компетентност "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии". Също така се предвижда и разширяване на научно-изследователската структура чрез финансиране по проекта INFRAMAT то Националната пътна карта. За надграждане на отделни компоненти ще

се използва проектно финансиране и собствени средства. Поддържането на научната инфраструктура също е важен елемент от нейното функциониране. Поради липсата на бюджетно финансиране за тази дейност, тя се финансира изцяло от собствени средства.

Разширяването на съществуващия научно-изследователски комплекс ще се осъществява чрез две специфични цели.

Специфична цел 3.1. Разширяване на съществуващата научно-изследователска инфраструктура чрез закупуване на нова апаратура, свързана с научноизследователската и иновативна дейност и изграждане на нови помещения за нея.

На този етап ЦЛПФ разполага с апаратура за изследване само на механични свойства на тънки слоеве, в т.ч. нанослоеви, и обемни материали. Разширяването на изследователската инфраструктура е насочено основно към закупуване на характеризиращо оборудване, с което да се завърши първият етап от изграждането на съвременния научно-изследователски комплекс в ЦЛПФ. Невъзможно е то да се реализира без осигуряване на подходящи помещения с необходимата инфраструктура. Затова тази специфична цел ще се реализира чрез следните политики:

- Разширяване и ремонт на съществуващата Чиста стая като се обособят два сектора – технологичен и изследователски.
- Закупуване на апаратура (сканиращ електронен микроскоп) с висока разделителна способност ($\leq 10 \text{ nm}$) за изследване на състава на тънки слоеве и обемни материали.
- Разширяване на възможностите за изследване на изнosoустойчивостта и температурната стабилност на наноразмерни и наноструктурирани материали чрез закупуване на оборудване за трибологични изследвания в температурен диапазон до 1000°C и висока влажност.
- Закупуване на апаратура за изследване на корозионна устойчивост на наноразмерни и наноструктурирани материали.

Специфична цел 3.2. Подобряване възможностите на научно-изследователската инфраструктура чрез надграждане на съществуващата апаратура.

Тази специфична цел касае надграждане на съществуващото технологично оборудване чрез нови компоненти и модули, както и софтуер за тях. Във връзка с това ще се осъществят следните политики:

- Разширяване възможностите на съществуващото технологично оборудване за нанасяне на свръхтвърди нанокomпозитни покрития и наноразмерни мултиcлойни покрития чрез закупуване на нови катодни и таргетни материали и захранвания за тях, както и модул за HIPIMS технология.
- Надграждане на оборудването за изследване на механични свойства на тънки, наноразмерни и наноструктурирани слоеве и обемни материали чрез подобряване на възможностите за визуализация и контрол на повърхността и обновяване на съществуващия софтуер.

4. НАУЧНА, НАУЧНО-ПРИЛОЖНА И ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ

Визията за развитието на научно-приложната и иновационна дейност на ЦЛПФ за периода 2018-2030 г. се основава на досегашните постижения като се отчита капацитета на научния потенциал и визията за неговото развитие в този период. В краткосрочен план (до 2023 г.) тези дейности се определят основно от участието на ЦЛПФ в изпълнението на работната програма на двата проекта по ОП НОИР: Център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и Център по компетентност "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии". Във връзка с това двете основни теми на научно-изследователската дейност ще бъдат актуални и през този период. В дългосрочен план (2023-2030 г.) тези теми ще бъдат актуализирани. В аспекта на казаното са специфичните цели, които се поставят:

Специфична цел 4.1. Развитие на екологично чисти нанотехнологии за създаване на нови материали, в т.ч. наноразмерни и наноструктурирани, в отговор на предизвикателствата на развиващата се мехатроника и изискванията на съвременната медицина.

Постигането на тази специфична цел е свързано с разработването на технологии и на нови материали за приложение в области като металообработващата, автомобилната и др. индустрии, а също така и за медицината, в които е необходимо модифициране на повърхностите с цел подобряване или постигане на нови свойства. Това ще бъде постигнато чрез следните политики:

- Създаване на чисти технологии за подобряване на експлоатационните характеристики на компоненти и системи с приложение в машиностроенето и автомобилостроенето чрез нанасяне на корозионно и износоустойчиви покрития.

Тази политика предвижда разработване на екологични технологии използващи високочисти материали (чистота 6N) за създаване чрез електродъгово нанасяне на нови свръхтвърди износоустойчиви и особено високотемпературни покрития върху металообработващи инструменти, които да могат да се използват в сух режим на работа без използване на лубриканти, с което ще се отговори на Европейската директива 94/27/EG за екологичност и Решение 2005/360/ЕС на Европейската Комисия за намаляване на лубрикантите в металообработващата индустрия.

Също така на основата на разбалансирано магнетронно разпрашване ще се разработят нискотемпературни технологии за материали със специално приложение.

На базата на високоволтово плазмено оксидиране да се разработят екологични технологии за създаване на защитни окисни покрития върху алуминий и неговите сплави.

Специфична цел 4.2. Разработване на многофункционални наноструктурирани и наноразмерни материали за мехатрониката, електрониката и медицината.

- Разработване на многофункционални материали за удължаване на жизнения цикъл на специални инструменти, части, компоненти и матрици от инструментална стомана, HSS, WC, за машиностроенето и уредостроението чрез иновативни свръхтвърди материали нанесени с катодно-дъгово изпарение.

Реализирането на тази политика се отнася до създаването на нанокompозитни материали от нитриди на преходни метали инкорпорирани в аморфна матрица, с повишена изнoсoустoйчивoст за режещи и пробивни компоненти и матрици и на нанокompозитни материали от карбиди и карбонитриди на преходни метали с повишена оксидационна и корозионна устойчивост за компоненти, работещи в агресивни среди.

- Разработване на иновативни монослойни и многослойни материали на нитриди, карбиди и карбонитриди на преходни метали, нанесени чрез разбалансирано магнетронно разпрашване с подобрена морфология за специализирани приложения

Предвижда се разработване на твърди монослойни и многослойни покрития за приложение в комуникациите и в оборудване за хранително-вкусовата промишленост. Също така ще се създават корозионно и изнoсoустoйчиви покрития на базата на бинарни съединения на преходни метали с повишена твърдост и устойчиви на стерилизация за хирургични и стоматологични инструменти.

- Разработване на нови полупроводникови материали за детектори и прибори с приложение в медицинската и дентална диагностика.

В резултат на тази политика на базата на A^3B^5 съединения ще се създадат нови материали за инфрачервени детектори с приложение в медицинската термография за ранно диагностициране на заболявания и визуализация на проблемни участъци в цялото тяло. Също така се предвижда на основата на същите съединения да се разработят хетероструктури за високочувствителни детектори на рентгеново излъчване с приложение в денталната радиграфия, позволяващи съществено редуциране на дозата на рентгеново излъчване, необходима за облъчване на пациентите.

- Разработване на биологично съвместими нанокompозитни покрития с повишена изнoсoустoйчивoст.

Дейността за осъществяване на тази политика е свързана със създаването на свръхтвърди нанокompозитни покрития с минимален коефициент на триене за изкуствени стави и нанокompозитни покрития с повишена корозионна устойчивост за различни видове импланти.

Специфична цел 4.3. Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии.

Една от изключително важните теми за съвременното общество, която ще продължи да бъде актуална и в бъдеще е тази за енергийната ефективност и методите за нейното постигане. Политиките, които ще определят научноизследователската дейност в ЦЛПФ в това направление са:

- Нови материали и структури на основата на A^3B^5 съединения за трета генерация високоефективни слънчеви елементи и модули за зареждане на електромобили.

Тази политика предвижда създаване на нови нанохетероструктури на основата на A^3B^5 съединения за ново поколение многопреходни слънчеви елементи с ефективност 45 %, което да доведе до значително намаляване цената на получаваната електроенергия, което ще я направи конкурентна на цената на електроенергията, получавана по конвенционалните методи.

- Енергоспестяващи и екологични светодиодни системи за осветление, сигнализация и мониторинг.

Реализирането на тази политика е свързано с разработване на светодиодни осветителни системи с високо качество на светлината, като яркост, однородност на осветлението, широк набор на цветни температури, без пулсации и време на експлоатация над 100 000 работни часа. Ще продължи разработката на светодиодни източници на светлина подходящи за оранжерии, които да излъчват светлина с определена дължина на вълната в определени интервали от време. За тази цел ще бъдат разработени смарт системи за управление на RGB LED осветителни тела, които да позволяват регулиране дължината на вълната и интензивността на трите основни цвята R(red), G(green) и B(blue), с което се очаква да се подобри качеството на произвежданата продукция.

Специфична цел 4.4. Създаване на нови иновативни продукти за трансфер.

Иновативната дейност е пряко свързана с резултатите от научно-приложните изследвания в ЦЛПФ. Създаването на конкретен иновативен продукт изисква детайлно идентифициране на нуждите на индустрията и икономиката. От това се определят и политиките за изпълнение на тази специфична цел в краткосрочен план:

- Създаване на иновативни високотемпературни (1000 °C) износоустойчиви покрития за „сухо“ машинно обработване.
- Създаване на атмосферно устойчиви и надеждни слънчеви елементи с ефективност над 40 %.
- Стимулиране създаването на пантети и полезни модели за разработените иновативни продукти.

5. ДЕЙНОСТ В ПОЛЗА ЗА ОБЩЕСТВОТО.

Както беше посочено в Част I, дейностите извършвани от ЦЛПФ в полза на обществото са две области – образование и взаимодействие с бизнеса. Бъдещата дейност в полза за обществото ще се определя от следните специфични цели:

Специфична цел 5.1. Обучение основано на интердисциплинарността и връзката с практиката.

Тази цел ще се осъществи посредством следните политики:

- Активизиране на сътрудничеството с ВУЗ и провеждане на курсове и семинари специализирани в областта на материалознанието.
- Създаване на условия за провеждане на студентски практики.
- Разработване на система за специализирано обучение на докторантите за придобиване на технологични и практически умения.

Специфична цел 5.2. Развитие на сътрудничеството с бизнеса и други обществени организации.

Реализирането на тази специфична цел се основава на взаимоползните връзки между ЦЛПФ и най-вече фирми от индустрията, които пряко са заинтересовани от резултатите от приложните изследвания и създаването на иновативни продукти. Тя ще се реализира чрез следните политики.

- Популяризиране на оригиналните и иновативни резултати, чрез организиране на конференции, работни срещи и семинари.
- Представяне на иновативната дейност на ЦЛПФ във фирми и организации проявящи интерес.
- Разширяване на сътрудничеството с фирми от Европейския съюз.

Настоящата Стратегия е обсъдена и приета на Директорски съвет на ЦЛПФ на 19.11.2018 г. Стратегията е обсъдена и приета на заседание на ОС на ЦЛПФ на 21.11.2018 г. Приема се, че тя ще бъде актуализирана при необходимост.