



**ИНСТИТУТ ПО ОПТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ И  
ТЕХНОЛОГИИ  
“АКАД. Й. МАЛИНОВСКИ”**

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ**

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ  
ОТ ГОДИШЕН ОТЧЕТ**

**2017 г.**

## 1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТОТО:

### 1.1. Преглед на изпълнението на целите (стратегическа и оперативни) на звеното, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети съобразени с утвърдените научни тематики

Проведената през 2017 г. научноизследователска, иновативна и стопанска дейност в Института по оптически материали и технологии "Акад. Й. Малиновски" (ИОМТ) беше подчинена изцяло на *стратегическата цел* на Института: *Изграждане и утвърждаване на модерно изследователско звено в областта на оптическите материали и технологии, чиято дейност да спомага за решаването на важни проблеми, свързани с развитието на българската наука и икономика.*

Съгласно *мисията* на ИОМТ научната дейност обединява фундаментални изследвания върху взаимодействието на светлина и други лъчения с кондензираната материя с научно-приложни разработки, обслужващи потребностите на изграждащите се икономика и общество, базирани на знанието. Основна трудност пред учените на Института през 2017 г. продължи да бъде недостатъчното финансиране на научните изследвания. Независимо от това постигнатите по основните тематични направления резултати показват волята на колектива да следва неотклонно своите приоритети, утвърдени от ОС на БАН при създаването на звеното през 2010 г.

Като цяло, оценката за научноизследователската дейност през отчетната година е положителна. Учените от ИОМТ са работили по **23** проекта, от които **10** са финансирани от бюджетна субсидия, **7** по договори с ФНИ, **2** по програма COST, **2** в рамките на междуакадемичното сътрудничество (ЕБР) и **1** по линия на двустранното сътрудничество. Важно е да се отбележи, че **3** от разработваните проекти са ръководени от млади учени – **1** по договор с ФНИ и **2** по „Програма за подпомагане на младите учени в БАН“. Освен това, служители от ИОМТ участват в научно-изследователските колективи на **8** външни за звеното проекта, от които **6** на университети в чужбина. Публикационната активност е добра – общият брой на публикуваните и приетите за печат през 2017 г. статии е **71**, от които **49** в списания с IF или SJR. Цитируемостта е нараснала, отбелязани са над **435** цитата при **371** през предходната година. Издадени са **2** свидетелства за полезен модел, в процес на експертиза са **2** заявки за нови изобретения.

За поредна година като **значимо постижение** оценяваме успешното участие на ИОМТ в обявените от ФНИ към МОН **2** конкурса за „*Финансиране на научни изследвания, 2017 г.*“. Институтът участва със **7** проекта, **6** от които бяха класирани и получиха финансиране. В **2** от проектите ИОМТ е водеща организация и в **4** е съизпълнител, което демонстрира нарасналият авторитет на учените от ИОМТ като желани партньори за съвместни научни изследвания. **1** от спечелилите проекти е по конкурса за млади учени на ФНИ, което ценим особено високо. Спечелени бяха и **3** проекта на докторанти от Института по „*Програма за подпомагане на младите учени в БАН*“. Всичко това, наред с изцяло осъвременената материална база на Института показва не само нарасналия научен и технологичен потенциал на звеното, но и създаде предпоставки за по-активно участие на колектива в европейските програми. В тази връзка **високо оценяваме** успешното преминаване на Фаза 1 на проекта „*Alcohol-impaired driving PREVENTion and personal authentication by vehicle ignition interlock system*“ с ръководител доц. д-р Г. Дянков, в конкурса за МСП по програмата Хоризонт 2020.

## **1.2.Изпълнение на националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017–2030 - извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети**

През м. юни 2017 г. след широко обсъждане беше приета и обнародвана новата *Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България за периода 2017–2030*. В документа са анализирани недостатъците на предишната НСРНИ БГ 2020 и формулирани политиките, целите и приоритетите, изпълнението на които да доведат до издигане нивото на българската наука до европейско и световно равнище. Това наложи преосмисляне и ако е необходимо преориентиране на част от научната тематика на Института, което ще продължи и през 2018 г. По-долу са посочени извършените дейности и постигнатите през 2017 г. резултати по следните приоритетни направления на Стратегията.

В областта на *насочените фундаментални изследвания*, които „са инспирирани от ясното очакване на полза за обществото и възможни дългосрочни приложения“, учените от Института са работили по следните приоритети:

### **➤ Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда, транспорт и пр.**

Разработен е метод за спекъл метрология чрез запис на серия от променящи се във времето спекъл изображения върху повърхността на дифузно отразяващ обект за безконтактно наблюдаване на скоростта на протичане на процеси в образци от индустриално или биологично естество. Проведени са експерименти за прилагане на динамичната спекъл метрология за изследване скоростта на проникване на козметични продукти в човешка кожа, както и за съхнене на капки от боя и от разтвори на полимер.

### **➤ Културно историческо наследство, национална идентичност и развитие на културата на обществото**

Разработват се аналогови и цифрови методи за холографски запис и за триизмерно визуализиране на сложни за възпроизвеждане обекти, които намират приложение за опазване и популяризиране на културно-историческото наследство на България. Предложен е метод за прилагане на холографски принтери за аналогов запис на холографски стереограми и на вълновия фронт от обекта за създаване на холограми на археологически артефакти и специфични обекти от културното наследство.

В новата стратегия е посочено, че *приложно насочените изследвания* са един от основните компоненти на изследователската дейност. Набелязани са мерки за поощряване на тези изследвания и фокусирането им върху приоритетните области на ИСИС, което е от ключово значение за развитието на иновациите в полза на икономиката и обществото. Приоритетните направления, по които се работи в ИОМТ са следните:

### **➤ Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии**

Синтезирани и охарактеризирани са серия нови багрила (иридиеви  $\beta$ -дикетонни комплекси с основен фенилпиридинов (ppu) лиганд), които са тествани в различни структури на органични светоизлъчващи диоди (OLED). Изследвано е влиянието на допълнително третиране в пари от различни разтворители върху оптичните, морфологични и електрични свойства на смесени филми от скуарилиеви багрила и

разтворим дериват на фулерена, с оглед приложението им като активни слоеве в нискомолекулни органични слънчеви клетки.

#### ➤ *Мехатроника и чисти технологии*

Екип от учени от ИОМТ участва в изготвянето на проект за създаване на Центрове за върхови постижения по програмата „Наука и образование за интелигентен растеж“ с две теми: „Хибридни системи и структури за мултифункционални оптични и оптоелектронни устройства“ и „Спектрални оптични интерферометрични методи за 3D и 4D охарактеризиране на биомехатронни елементи“.

#### ➤ *Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии*

Разработват се оптични сензори на основата на многослойни порести структури за детекция на летливи органични вещества и био/газ сензори, базирани на Повърхностен Плазмонен Резонанс (ППР) в дифракционни решетки с различен слой на повърхността. Създаден е сензор на основата на наноструктурирано покритие от миоглобин и впоследствие реверсивен сензор за СО с чувствителност 100 ppm, което е достатъчно за детекция на различни замърсители. Разработен е метод за получаване на защитни покрития от рециклирани отпадъчни полимери.

#### ➤ *Материалознание, нано и квантови технологии*

Разработена е технология за получаване на едно- и двуслоен графен, който е трансфериран върху гъвкави, олекотени и преносими подложки, отговарящи на съвременните изисквания в областта на дисплей технологиите и редица интелигентни модули (интелигентни прозорци, 3D холографски дисплей, слънчеви клетки, транзистори, сензори и пр.). Синтезирани и изследвани са 3 нови „push-pull“ азо-багрила с висока ефективност на молекулите за обратим оптичен запис с оглед намиране на технологични решения за направа на надеждни записващи устройства. С цел моделиране на композитни еднослойни и многослойни покрития от метал и полупроводник са синтезирани и подробно изследвани обемни образци и тънки слоеве от халкогенидни стъкла и тънки метални покрития.

### **1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности**

*Мисията* на ИОМТ е свързана с разработване на високотехнологични материали, методи и технологии за оптични приложения и гъвкава прозрачна електроника; създаване на нови материали за регистриращи системи с приложение в екологията и здравеопазването; обучение на висококвалифицирани кадри в тези области; провеждане на интердисциплинарни изследвания и съвместни разработки със специалисти от други изследователски звена; реализация на научния продукт чрез иновационна дейност и трансфер на знания към индустрията. Следвайки мисията на звеното през 2017 г. бяха извършени следните дейности с положителен ефект за обществото:

- Проведени са научни и научно-приложни изследвания в актуални научни области като изучаване на фотоиндуцирани процеси в микро- и наноразмерни слоеве и композитни материали, разработване на оптични методи за 3D визуализиране, измерване, неразрушаващ контрол и биомедицински изследвания, създаване и изследване на нови материали и хибридни системи за приложение в нанотехнологиите, фотониката и спинтрониката, химически и

био/газ сензори, холографски запис, органични светоизлъчващи диоди и фотоволтаични клетки. Научната продукция на ИОМТ за 2017 г. е 71 публикации, което отнесено към изследователския състав на ИОМТ представлява средно по 2 публикации на изследовател.

- Много от изследователските проекти на ИОМТ се осъществяват в сътрудничество с други академични институти и университети, сред които редица звена на БАН, СУ „Св. Климент Охридски”, Техническият университет в София и Пловдив, Химико-технологичният и металургичен Университет – София, Университета „Паисий Хилендарски” – Пловдив, Университета по хранителни технологии в Пловдив, и др. През 2017 г. са изготвени съвместно и спечелили финансиране 6 проекта в конкурса на ФНИ за „*Финансиране на научни изследвания, 2017 г.*“.
- Повишава се научноизследователският потенциал на младите учени и специалисти в ИОМТ чрез разширяване на ролята и дейността им в научните изследвания и все по-активното им участие в различни конкурсни програми (през 2017 г. са спечелили финансиране 4 проекта с тяхно ръководство). Сътрудници от Института участват в обучението на студенти, дипломанти и специализанти в страната и чужбина. Проведена е лекционна дейност (общо 126 часа лекции и 138 часа упражнения), обучение в магистратура (8 дипломанти) и докторантура (4 докторанти). Млад учен от ИОМТ спечели наградата на L’Oreal и ЮНЕСКО „За жените в науката“ за 2017 г.
- Повишава се потенциала за иновационна дейност на Института. През 2017 г. са издадени свидетелства за признати 2 изобретения и са регистрирани 2 заявки за нови разработки.
- ИОМТ е единственият производител в България на растерни решетки, нониуси и мири на базата на разработена в Института неорганична фоторезистна система. Тези елементи се използват при производството на високотехнологични датчици за линейно преместване и точно позициониране, които са основна съставна част на електронните измерителни системи в редица метало- и дървообработващи машини. През 2017 г. са произведени нониусни и растерни пластини за фирма „Оптима-Електроник“ ЕООД.

#### **1.4. Взаимоотношения с други институции**

На 08.12.2017 г. беше осъществено посещение в ИОМТ на Министъра на науката и образованието Красимир Вълчев. Гости на Института бяха също зам. министър Иван Димов, както и представители на ръководството на БАН - акад. Юлиан Ревалски, чл. кор. Константин Хаджииванов и проф. Евдокия Пашева.

На състоялата се среща с членовете на Научния съвет на ИОМТ бяха представени основните тематични направления на научните изследвания, структурата и научния капацитет на звеното, както и различните форми на партньорство с български и международни научни организации, представители на университетите и бизнеса в страната и чужбина.

Продължава сътрудничеството със средните общообразователни училища и центрове за професионално обучение чрез провеждане на учебна и производствена практика в ИОМТ. През 2017 г. са проведени 2 такива практики с ученици от Националната професионална гимназия по прецизна техника и оптика „М. В. Ломоносов“ и курсисти от ЦПО ”ЕВРООПТИК – 3” ЕООД“. 2 наши служители

преподают по химия и физика и астрономия, съответно в ЦО „Елина“ и частно СОУ „Рьорих“.

През 2017 г. специалисти на ИОМТ са изготвили общо 13 рецензии и становища за присъждане на научни степени и заемане на академични длъжности, от които само 3 за процедури в Института и 10 за външни научни организации.

## 1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

### 1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. (относими към получаваната субсидия)

През 2017 г. в Дома на учения, София се проведе международна школа по фундаментална и електронна кристалография с активното участие на ИОМТ и няколко института на БАН. Мероприятието бе подкрепено от Българското кристалографско дружество и Комисията по математическа и теоретична кристалография на Международния съюз по кристалография. Участие в школата взеха 34 учени, от които 22 докторанти и млади учени – представители на 10 страни от 3 континента. Като поканени лектори гостуваха 3 световно известни и признати учени в областта на кристалографията и електронно-дифракционните методи от Белгия, Франция и Испания.



Фиг. 1 Снимки на участниците в Международната школа по фундаментална и електронна кристалография, 2017 г.

В продължение на 6 дни участниците се запознаха с основите на теоретичната кристалография, теорията на групите, както и с основите на дифракционните методи на електронната микроскопия и тяхното приложение за решаването на структурни задачи. Лекторите представиха по един изключително атрактивен и достъпен начин сложната

материя и непрекъснато следяха за степента на усвояването ѝ от обучаваните, поради което отзивите на участниците за Школата са отлични. Демонстрациите в Лабораториите по трансмисионна електронна микроскопия на ИОМТ и ИОНХ и сканираща електронна микроскопия на ИМК допълниха знанията на участниците за методите на работа в областта на електронната микроскопия.

Провеждането на школата беше подкрепено финансово по проект и договор за съфинансиране с Фонд „Научни изследвания“, с ръководител доц. д-р Даниела Карашанова от ИОМТ.

В ИОМТ се намира постоянна изложба, която съдържа разработени в Института уникални художествени холограми на исторически и културни артефакти. Понастоящем са представени холограми на елементи от Панагюрското съкровище, Рогозенското съкровище, Требенишкото съкровище в Македония, археологически находки от Самуиловата крепост до гр. Петрич, Перперикон и др. Показани са също така и холограми на исторически реликви на Васил Левски, религиозни предмети, ценности и модерни творби.

Изложбата се обновява периодично, което дава възможност на гостите на Института - ученици, студенти, чуждестранни учени, участници в множество работни срещи и др., да се запознаят с изложените експонати и като цяло спомага за разширяване на достъпа до културни продукти за все повече граждани.



Фиг. 2 Снимки на избрани експонати от постоянната Холографска изложба в ИОМТ

През 2017 г. в ИОМТ беше проведена учебна практика учебна практика на курсисти от ЦПО "ЕВРООПТИК – 3" ЕООД“, която включваше лекция на доц. д-р Лиан Неделчев на тема „Холография и приложения: холографски запис на информация“ и демонстрации с осъвременената научна апаратура в новите специализирани Лаборатории на Института – по трансмисионна електронна

микроскопия, атомно силова микроскопия, лазерен запис на информация, получаване на тънки филми и покрития в инертна среда. Проведени бяха и спектрофотометрични измервания и снети спектри на оптично покритие на очила, както и практически упражнение на оптичен микроскоп.



Фиг. 3 Моменти от учебна практика в ИОМТ на курсисти от ЦПО ”ЕВРООПТИК – 3” ЕООД“

### **1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции, програми, националната индустрия и др.**

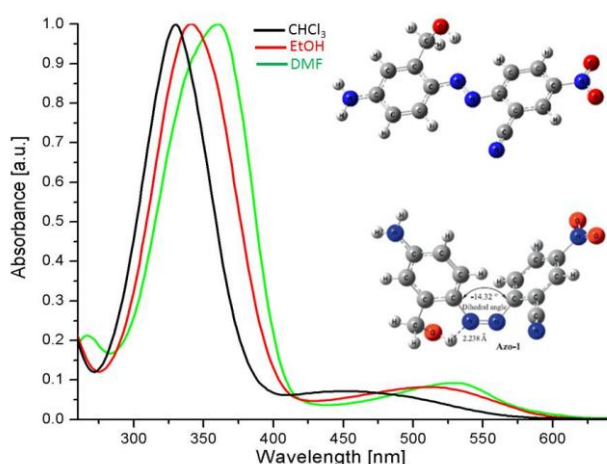
През отчетната година в ИОМТ не са разработвани значими проекти с финансиране от посочените по-горе национални институции и програми, но продължиха усилията да се изготвят нови проектни предложения и участие в различни национални конкурси. Общо през годината учените от ИОМТ са изготвили **10** проекта, от които **9** спечелиха финансиране. Колектив от ИОМТ участва в изготвянето на мащабен проект за участие в конкурс по програмата „Наука и образование за интелигентен растеж“.

## **2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2017 г.:**

### **2.1. Най-значимо научно постижение:**

**„Синтез, структура и спектрални характеристики на нови азо-багрила с вътрешно-молекулярна водородна връзка“, ръководител гл.ас. д-р Антон Георгиев**





Фиг. 1 Оптимизирани молекулни геометрии и вътрешномолекулни водородни връзки на азохромофор като транс (E) и цис (Z) изомери

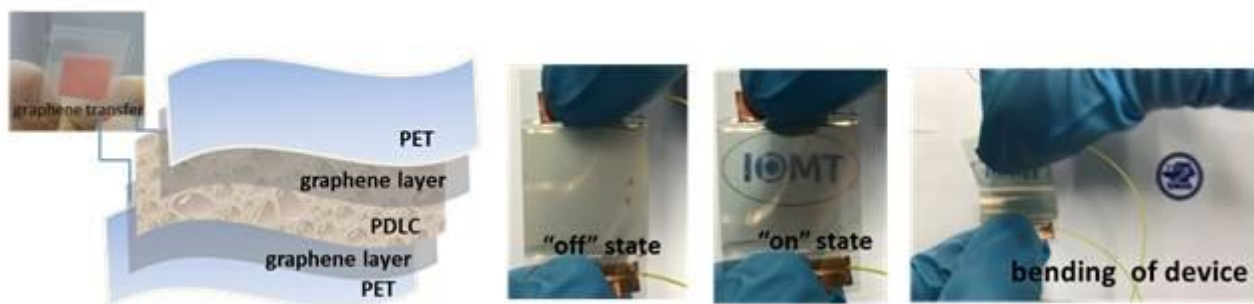
Синтезирани са три нови азобагрила - производни на 4-аминоазобензена. Оптимизирани са молекулните геометрии на багрилата чрез DFT квантово-химични изчисления и са определени термодинамичните параметри на състоянието и диполните моменти, които са експериментално потвърдени. Установен е ефекта на електронодонорните и електроноакцепторните заместители („push-pull“ ефект) върху молекулната поляризуемост и резонансната енергия на  $\pi$ - $\pi$  спрежението в молекулите. Получените резултати са потвърдени чрез солватохромно изследване в различни разтворители и експериментално определяне на силата на осцилатора в полярен и неполярен разтворител. На базата на направените изчисления е установен вероятен механизъм на инверсия при прехода от транс (E) към цис (Z) изомер, поради наличието на шестчленна вътрешномолекулна водородна връзка.

*Получените резултати са публикувани в работата: Anton Georgiev et al., "Synthesis, Structure, Spectral Properties and DFT Quantum Chemical Calculations of 4-aminoazobenzene Dyes. Effect of Intramolecular Hydrogen Bonding on Photoisomerization", Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 175 (2017) 76-91.*

## 2.2. Най-значимо научно-приложно постижение

**„Гъвкав и олекотен електро-оптичен модул на основата на графен“,**  
ръководител доц. дфн Вера Маринова

Получен е едно- и двуслоен графен с отлично оптично качество и висока електро-проводимост по метода на химическо отлагане от газова фаза. Полученият графен е трансфериран върху гъвкави, олекотени и преносими подложки, които отговарят на съвременните изисквания в областта на дисплей технологиите и интелигентните модули: огъващи се дисплеи (вкл. 3D холографски дисплеи), интелигентни прозорци, светлини превключватели, слънчеви елементи, транзистори др.).



Фиг. 2 Интегриране на прозрачни, проводящи електроди от графен в гъвкави устройства

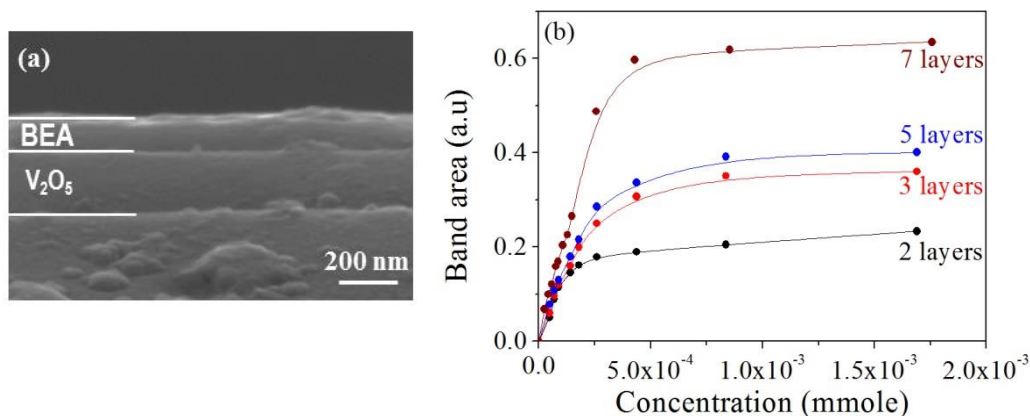
Разработката е по проект ДФНИ-T02/26 и международно сътрудничество по ЕБР ИОМТ - NCTU, Тайван. Получените резултати са в основата на 4 публикации в реферирани издания.

### 3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО:

Международното научно сътрудничество на ИОМТ се развива в рамките на договори и спогодби на институтско ниво и на ниво Академия, както и по линия на двустранното и многостранно сътрудничество. През 2017 г. са разработвани 2 проекта по ЕБР (Белгия, Тайван), 1 в рамките на сътрудничеството България – Франция, 4 по подписани договор и меморандум за сътрудничество (Тайван, Южна Корея), 2 по програма COST. Наши водещи специалисти са работили по 5 проекта в престижни чуждестранни научни организации (Южна Корея, Франция, Финландия, Тайван). Повече от половината публикации на Института през 2017 г. са с участието на чуждестранни учени. Изнесени са 4 пленарни доклада, 3 поканени и 22 устни доклада и са представени 30 постера на общо 28 международни научни форума.

Като цяло, оценката за състоянието на международното сътрудничество на Института остава положителна, като е налице разширяване на контактите с нови изследователски групи, чуждестранни институти и други научни организации. Пример за това е проекта “*Зеолитни наноструктури за оптични приложения*”, финансиран по Програма „РИЛА-2014 год.” с ръководител проф. д-р Цветанка Бабева. Проектът се изпълнява в сътрудничество с групата на проф. Светлана Минтова от Лабораторията по катализ и спектроскопия (LCS) на Нормандския Университет, Каен, Франция. През 2017 г. в изследванията се включи и изследователска група от Центъра за индустриална и инженерна оптика (ИЕО) на Дъблинския технологичен институт, Ирландия.

В рамките на изследванията по цитирания по-горе проект през 2017 г. са разработени многослойни системи, изградени от редуващи се тънки слоеве от наноразмерни зеолити (BEA-тип структура) и ванадиев оксид ( $V_2O_5$ ), които са без пукнатини и дефекти и при които не се наблюдава взаимно проникване на слоевете (Фиг. 1a). Чрез ИЧ спектроскопия в реално време и при наличие на ацетонови пари като пробна молекула е показано, че адсорбционният капацитет на системите нараства с концентрацията на парите и броя на слоевете (Фиг. 1b). На базата на получените резултати е направен анализ за приложимостта на разработените материали като градивни блокове на сензорни елементи за оптична детекция на течности и пари на летливи вещества.



Фиг.1 СЕМ микрография на напречен срез на двуслойна система БЕА зеолитен филм/ $V_2O_5$  (a); адсорбционни изотерми на ацетон за многослойни системи (b)

За периода на изпълнение на проекта са осъществени 5 визити на българските учени в LCS – Франция с обща продължителност от 59 дни, а ИОМТ е бил домакин на трима френски учени с обща продължителност от 42 дни и на 3-ма учени от ИЕО – Ирландия за 5 дни. Резултатите от научно-изследователската дейност са представени на 5 научни форума с 1 доклад и 4 постера и са оформени в 4 публикации - три излезли от печат и една, приета за печат.

#### 4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

През 2017 г. ИОМТ организира и проведе юбилеен 10-ти пролетен семинар на докторантите и младите учени от институтите на БАН, съфинансиран от Българската академия на науките. В семинара взеха участие общо 20 докторанти, млади учени и специалисти с висше образование от ИОНХ, ИФХ, ИОХЦФ, ИИХ, ИМех, ИЕЕС, ИМБ, ИФТТ, ИОМТ и един докторант от ХТМУ.

По време на семинара младите хора докладваха идеи и резултати от научната си дейност по актуални теми в интердисциплинарната химия. Поканени лектори бяха проф. д-р Доряна Димова – Малиновска от ЦЛСЕНЕИ – БАН, проф. д-р Ренна Дюлгерова и доц. д-р Красимир Темелков от Института по физика на твърдото тяло – БАН, проф. д-р Маргарита Попова от Института по органична химия с център по фитохимия – БАН, доц. д-р Зара Черкезова – Желева от Института по катализ – БАН, доц. д-р Веселин Тончев от Института по физикохимия – БАН и гл. ас. д-р Биляна Георгиева от Института по оптически материали и технологии – БАН.

За десетте години от основаването на този семинар в него са взели участие 215 млади учени, докторанти и студенти и 50 изявени български учени.

През 2017 г. е изнесен курс лекции по физика (30 учебни часа) и са проведени лабораторни упражнения (90 учебни часа) за студенти първи курс към Висшето училище по телекомуникации и пощи, София. В същото училище е проведен и курс лекции по основи на електрониката (30 учебни часа) и по електроника (също 30 учебни часа). Изнесен е и курс лекции по Оптични комуникации (30 учебни часа). Проведено е обучение в магистратура на 3 млади специалисти от Института, които защитиха успешно своите дипломни работи.

През отчетната година в ИОМТ са се обучавали общо 3 докторанти – 1 редовен и 2 в задочна докторантура. Доц. дн Вера Маринова - наш водещ учен, обучава 6

дипломанти в магистратура и 1 докторант в Националния Чиао Тунг Университет на Тайван в рамките на двустранно подписано споразумение за сътрудничество. Проведен от нея е и 1 специализиран курс „*Fundamental of photonics*“ (36 часа) и упражнения по „*Optics of Liquid Crystal Displays*“ (48 часа) на обучаваните в магистратура студенти.

## **5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ**

### **5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина;**

През отчетната година ИОМТ няма значими постижения в съвместната иновационна дейност с външни фирми и организации. Належаша е необходимостта не само от задълбочаване на усилията за намиране на подходящи партньори за съвместна иновативна дейност, но и до повишаване броя на разработките с потенциал за иновации. Окуражаващ факт е присъждането на **бронзов медал за иновация** на Международното изложение за иновации в Тайпе, Тайван, проведено през септември 2017 г., за изобретението на наш водещ специалист „*Многофункционален противопожарен сензор*“.

### **5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност, дял на новите продукти в общия обем на продажбите и т.н.);**

През отчетната година колективът на ИОМТ няма реализиран трансфер на технологии, но е отбелязан съществен напредък в подготовката за започване на такава дейност. Институтът разполага с разработена технология за производство на линейни и кръгови решетки за позиционни датчици, готова за внедряване в малки и средни предприятия, но все още не сме намерили подходящи партньори от индустрията.

През 2017 г. от Патентното ведомство на РБългария са издадени **2** свидетелства за действащи полезни модели. Направени са заявки за **2** нови разработки (1 патент и 1 полезен модел), които са в стадий „експертиза“.

#### Издадени патенти и свидетелства:

1. Дянков Г., Софрониев Ю., Тосков Б. „ *Биометрична система за безжично отдалечено администриране на права на достъп*“, свидетелство за регистрация на полезен модел, рег. № 2747/31.08.2017 г.
2. Дянков Г., Софрониев Ю., Тосков Б. „ *Устройство за достъп до управление на МПС чрез установяване на идентичност и след неинвазивно установяване на алкохолно съдържание в организма*“, свидетелство за регистрация на полезен модел, рег. № 2762/26.09.2017 г.

#### Подадени заявки през 2017 г.

1. Дянков Г., Евтимов Т., Сербезов В. „ *Многофункционален оптичен противопожарен сензор*“, заявка за изобретение №112583/19.09.2017 г.

2. Дянков Г., Евтимов Т., Сербезов „Многофункционален оптичен противопожарен сензор“заявка за полезен модел №3861/19.09.2017 / 19.09.2017 г.

## **6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО**

### **6.1. Осъществяване на дейност с партньорски организации, която не представлява пряка научна дейност за звеното, но в същността си е резултат от натрупани знания, опит и умения (анализи, експертни оценки и други).**

През 2017 г. от такава дейност в ИОМТ са постъпили общо 12 615 лв.

### **6.2. Отдаване под наем**

През 2017 г. като получен наем за предоставеното на ИОМТ за стопанисване недвижимо имущество са отчетени 8 881 лв. Половината от тази сума, съгласно нормативните изисквания, е издължена на БАН-Администрация по Партида „Развитие”.

### **6.3. Сведения за друга дейност.**

През изтеклата година от издължени сервизни такси (СКА ООД и АРВИ ПРИНТ ЕООД) са получени 4 244 лв.

През 2017 г. са постъпили 220 лв. като такси за участие в организираните от ИОМТ юбилеен 10-ти пролетен семинар по Интердисциплинарна химия.

## **7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИОМТ ЗА 2017 г.**

Бюджетната субсидия, получена от ИОМТ за отчетната 2017 г. е общо 941 451 лв., Основните пера, по които е разходвана определената ни субсидия са:

- 659 415 лв. за плащания към персонала, нает по трудови правоотношения;
- 4 598 лв. за изплащане на обезщетения при пенсиониране съгласно КТ чл.222;
- 4 152 лв. са средствата, платени съгласно КСО по болнични листове;
- 2 250 лв. за изплащане стипендия на докторант ( Е.Белина);
- 4 715 лв. за възнаграждения по проведени защити за научно израстване на персонала и др.;
- върху горните плащания са поети всички законово изискуеми осигуровки от работодателя;
- с остатъка от предоставената ни бюджетна субсидия са платени данък сгради и такса битови отпадъци на стопанисвания имот в размер на 4 420 лв. и е поета законово регламентирана част от издръжката на звеното.

От получените от ФНИ МОН като първи транш средства в самия край на 2016 г., след като на партньорите беше преведен полагаемия им се дял, на разположение за ИОМТ останаха, както следва: по ДН 08/10 с ръководител доц. Д. Назърва 19 500 лв., по ДН 08/13 с ръководител проф.Е.Стойкова 18 000 лв., по ДН 08/15 с ръководител проф. Цв. Бабева 19 500 лв. От получения през м.май 2017 г. втори транш по същите договори тези разполагаеми суми се удвоиха. В началото на 2017 г. по договор ДН 08/2 (ИОМТ партньор, ръководител доц. Д.Димитров) имаше на разположение 10 000 лв. и през м. май се получи още 10 000 лв. от втори транш. От договорите с финансиране в 2016 г. ДМ 08/1 с ръководител гл.ас. Н. Берберова разполагаше с 19 800 лв.

Активни през отчетната година бяха и два договора с ФНИ МОН от 2014 г. – ТО2/26 с ръководител доц. В. Маринова, който заедно с признатия остатък от първи етап и средствата, получени за втори имаше на разположение 70 433,55 лв. По втория договор от тази група - ТО2/18 с координатор за ИОМТ доц. Г. Дянков през м. май бяха получени 11 216 лв.

От класираните през 2017 г. в ФНИ МОН договори ИОМТ участва в четири от тях като партньорска организация, но по тези договори в рамките на годината не постъпиха средства. Финансиране през м. декември 2017 г. беше получено по ДН 18/8 с ръководител доц. Г. Дянков, от което първи транш за ИОМТ 17 499 лв. и по ДМ 18/7 с ръководител ас. д-р Хр. Кисьов 20 000 лв.

През отчетната година продължиха с втори етап договорите по програмата на БАН за подпомагане на млади учени от 2016 г. По тези договори се получи окончателното финансиране – ДФНП 148 на гл.ас Петър Иванов 4 987,39 лв. и ДФНП 199 на гл.ас Катерина Лазарова 3 487,55 лв. Двата договора бяха успешно приключени и отчетени. През 2017 г. стартираха три нови договора по програмата на БАН за подпомагане на млади учени със съответното финансиране – ДФНП 17-56 на Г. Маринов и 9 396 лв., ДФНП 17-57 на Г. Матеев 9 045 лв. и ДФНП 17-97 на Р. Георгиев 9 396 лв.

През 2017 г. беше получено съфинансиране в размер на 20 000 лв. на проект по програма COST (ДКОСТ 01/15 от 17.08.2017 г.) с ръководител доц. д-р Вера Маринова.

През отчетната година беше проведена „Международна школа по фундаментална и електронна кристалография 2017“. Проектът (ДПМНФ 01/39 от 06.10.2017 г.) с ръководител доц. Даниела Карашанова, финансиран от ФНИ на МОН с 6 480 лв., беше успешно организиран, проведен и отчетен.

Във връзка с горепосочените постъпления и в изпълнение на условията, залегнали в упоменатите договори, значителна част от разходите, направени и отчетени от ИОМТ са осъществени за сметка на средства по тези договори.

По договори са изплатени извънтрудови възнаграждения в размер на 45 000 лв. Основен дял в тези плащания имат възнагражденията, получени от участниците в научните колективи по договори с ФНИ на МОН – общо 30 850 лв. и възнагражденията по договори на млади учени, финансирани от БАН – общо 9 363 лв. На лица, извън колективите по договори са изплатени 4 787 лв. От средства по договорите са поети и всички нормативно дължими осигуровки от работодателя, свързани с тези възнаграждения.

От средствата по договори за материали са изразходвани 51 939 лв., разпределени, както следва: за химикали и лабораторни пособия 9 882 лв., за електронни елементи 7 330 лв., за специализирани подложки 989 лв., за оптични материали 22 786 лв., за механика и инструменти 10 668 лв., за материали с общо предназначение 284 лв. За компютърни компоненти, принадлежности и тонер са изразходвани 5 543 лв.; 17 156 лв. за външни услуги (в т.ч. такси правоучастие) - 17 156 лв.; за банкови преводи - 301 лв.

Всички командировки през 2017 г. за участие в различни научни прояви са осъществени за сметка на действащите договори - в страната за 8 298 лв. и в чужбина за 17 920 лв.

През отчетната година са придобити дълготрайни активи, материални и нематериални, закупени изцяло със средства по отделните договори - компютри на стойност 8 478 лв., машини и оборудване на стойност 3 744 лв., програмни продукти на стойност 5 061 лв.

В заключение, през 2017 г. ИОМТ продължи да води последователна финансова политика, съобразена с икономическата обстановка в страната и с драстичните бюджетни ограничения, наложени на БАН през последните години. Оптимизъм внася наличието на

проекти, получили финансиране през последните две години, което създава предпоставка за нормално развитие и изпълнение на научно-изследователската дейност на Института.

## 8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

Пълна информация за издателската и информационната дейност през 2017 г. в ИОМТ се съдържа в списъците, генерирани от системата SONIX. Статистически данни за този вид дейност в Института са дадени по-долу:

○ Публикации, излезли от печат с IF и SJR	36
○ Публикации, приети за печат с IF и SJR	13
○ Публикации, излезли от печат без IF и SJR	21
○ Публикации, приети за печат без IF и SJR	1
○ Монографии и глави от книги, излезли от печат	2
○ Монографии и глави от книги, приети за печат	0
○ Сборник, учебник, излязъл от печат	2
○ Сборник, учебник, приет за печат	0
○ Общ брой публикации	57
○ Общ брой цитати	435
○ Патенти, признати	2
○ Патенти, заявени	2

Общият брой на излезлите от печат и приетите за печат публикации за 2017 г. е 71; публикациите с ИФ и импакт ранг са 36; монографиите и глави в книги 2. Общият брой цитати през 2017 г. е 435.

И през тази година основен проблем при информационната дейност на ИОМТ продължи да бъде недостатъчното финансиране, което не ни позволява членство в престижни международни научни организации и съответно свободен достъп до техните издания. Членският внос за такива важни за нашата работа организации като Optical Society of America (OSA), International Society for Optics and Photonics (SPIE) и European Physical Society (EPS) за поредна година се заплаща от лични средства. Нещо повече, през годината не беше подновен националния абонамент за Scopus, което ограничи достъпа ни до една престижна база данни, използвана успешно от учените през последните години. Всичко това се отразява на публикуването на резултатите ни в списания с открит достъп, което през последните години се очерта като най-бързият начин за разпространение и трансфер на знания в съвременния научен свят.

## 9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНОТО

### СПИСЪК НА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИНСТИТУТ ПО ОПТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

	Име	Основна месторабота
1	проф. дн Никола Малиновски	ИОМТ
2	проф. д-р Снежана Китова	ИОМТ
3	проф. дн Елена Стойкова	ИОМТ
4	доц. д-р Цветанка Бабева	ИОМТ
5	доц. д-р Юлита Дикова	ИОМТ
6	доц. д-р Виолета Маджарова	ИОМТ
7	доц. д-р Димана Назърова	ИОМТ
8	доц. д-р Даниела Карашанова	ИОМТ
9	доц. д-р Рени Томова	ИОМТ
10	доц. дн Вера Маринова	ИОМТ
11	доц. д-р Деян Димов	ИОМТ
12	доц. д-р Ивайло Живков	ИОМТ
13	проф. дхн Евелина Станчева	ИЕЕС
14	проф. д-р Васко Идакиев	ИК
15	проф. дфн Диана Нешева	ИФТТ
16	проф. д-р Радостина Стоянова	ИОНХ

НС е избран на 15.01.2015 г. от ОСУ на ИОМТ (протокол № 18/15.01.2015). През 2017 г. за нов член на Съвета е избран доц. д-р Деян Димов (протокол ОСУ № 25/31.01.2017).

## 10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНОТО

През 2017 г. не са правени промени в Правилника за работа на звеното. За информация посетете сайта на ИОМТ:

<http://www.iomt.bas.bg/структура>



## 11. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ

БАН – Българска Академия на Науките  
ЕС – Европейски съюз  
ЕФРР – Европейски фонд за регионално развитие  
ЕСФ – Европейски социален фонд  
ИФ - импакт-фактор  
ИЧ – инфрачервен  
ИОМТ – Институт за оптически материали и технологии  
ИОНХ - Институт по обща и неорганична химия  
ИП - Институт по полимери  
ИК - Институт по катализ  
ИБЕИ - Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания  
ИМ – Институт по металознание  
ИМК – Институт по минералогия и кристалография  
ИФХ – Институт по физико-химия  
ИФТТ – Институт по физика на твърдото тяло  
ИЕЕС – Институт по електрохимия и енергийни системи  
КТ – Кодекс на труда  
КСО – Кодекс за социално осигуряване  
МГУ – Минно - геоложки университет  
МОН – Министерство на образованието и науката  
МИЕ – Министерство на икономиката и енергетиката на РБългария  
OLED – органични светлоизлъчващи диоди  
ОП – Оперативна програма  
ОС – Общо Събрание  
СУ – Софийски университет  
СОУ – Средно общообразователно училище  
ФНИ – Фонд за научни изследвания  
ХТМУ – Химикотехнологичен и металургичен университет  
ФХФ- Факултет по химия и фармация- СУ  
ЦЛЕСЕНЕИ – Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници  
ЦПО – Център за професионално обучение  
SJR - импакт ранг

НАУЧЕН СЕКРЕТАР:

/доц. д-р Ю. Дикова/

ДИРЕКТОР:

/проф. дхн Н. Малиновски/