

**Извлечение от годишния отчет**  
**на**  
**ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКОХИМИЯ**  
**“АКАД. Р. КАИШЕВ” – БАН**  
**за 2013 г.**

## 1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ИФХ – БАН

### 1.1. Преглед на изпълнението на целите/ стратегическа и оперативни/, оценка и анализ на постигнатите резултати и перспективите на звеното в съответствие с мисията и приоритетите на звеното

През 2013 г. научноизследователската дейност на ИФХ-БАН бе съсредоточена върху трите основни приоритета на Института:

**Приоритет 1:** *Дизайн и изследване на функционализирани повърхности, декорирани микро- и наночастици, тънки течни филми, пени, емулсии и „меки“ наноструктурирани материали*

Основните насоки на изследванията по **Приоритет 1** включват:

- Изследвания, посветени на структурните и динамични свойства на разклонени макромолекули (звездообразни полимери) и полимерни покрития, нанесени върху твърди повърхности от типа на т.н. „полимерни четки“ адсорбирани върху твърда подложка при наличие на геометрични ограничения, т.е. поведение в тесни пори, нанотръбички и нано-канални (подобни на съществуващите във вирусни капсиди, биологични клетки и нанопори).
- Интензивни изследвания на свойства на отделни полимерни вериги от хидрогели и живи полимери (stimuli-responsive) – такива като адсорбция, якост и условия на разрушаване.
- Вграждане на инхибитор на корозията на стомана (бензотриазол) в многослойно покритие от синтетични полимери, получено върху нано-частици от хематит

**Приоритет 2:** *Синтез и охарактеризиране на нови кристални и аморфни материали: антикорозионни, магнитни, наноструктурирани материали, сплави, оксидни и полимерни слоеве, керамики и стъклокерамики*

Важни акценти на научноизследователската дейност по **Приоритет 2** през 2013 г. бяха:

- разработването и тестване на екологосъобразни тънки оксидни конверсионни покрития (химично и електрохимично получени) за защита на алуминий, неръждаема стомана, цинк и цинкови сплави
- Разработване на метод за нискотемпературен синтез на стъклокерамики с високо съдържание на SiO<sub>2</sub>, при което е получена кордиеритна стъклокерамика, устойчива на термошокове
- Изследване на електродни материали, с намалено количество на благородни метали за приложение в горивни клетки с директно използване на метанол
- Оптимизирането на композитни материали на основата на проводящи полимери за химически сензори на биологичноактивни вещества, както и за електроди в горивни клетки на основата на глицерин (отпаден продукт при производството на биодизел)
- Разработване на методика за електроаналитично определяне върху полимерни покрития на вещества (например парацетамол) в терапевтични концентрации в разтворими лекарствени форми
- разработване на методики за селективно метализиране на биосъвместими полимери за медицински приложения

**Приоритет 3:** *Извличане на метали от отпадни суровини чрез електроекстракция и електрорафинация; получаване на екологични материали от опасни*

През отчетния период дейността по **Приоритет 3** бе насочена към:

- Синтезиране на керамични материали с ниска себестойност, с подобрени механични свойства, при използване на висок процент отпадък в шихтата.
- Изследванена моделни кекове (потенциална суровина за електроекстракция) със съдържание на мед и желязо с цел намиране на ефективни начини за извличане на тези метали от реален отпаден продукт от хидрометалургичното производство на цинк в КЦМ – АД, гр. Пловдив.

И през 2013 г. научноизследователската дейност на ИФХ основно е фокусирана към изследвания с ясна и в повечето случаи непосредствена връзка с практиката.

## **1.2. Връзка с политиките и програмите от приетите от ОС на БАН на 23.03.2009г. “Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г.”**

**Политика 1: Наука – основна двигателна сила за развитие на националната икономика и общество, базирани на знания**

***Програма 1.2. Устойчиво развитие, рационално и ефективно използване на природните ресурси.***

ИФХ се работи в областта на рационално и ефективно използване на природните ресурси чрез разработване на нови методи за преработка на твърди промишлени отпадъци в стъклокерамични материали, извличане на цветни метали от кекове от хидрометалургичното производство и др.

***Програма 1.3. Конкурентоспособност на българската икономика и на научния иновационен капацитет.***

Институтът работи съвместно с промишлени предприятия по решаването на конкретни технологични задачи. Провеждат се изследвания в помощ на външни потребители, между които са и високотехнологични фирми.

***Програма 1.4. Човешки и научен потенциал за икономика и общество, базирани на знания.***

Институтът има висококвалифициран научен състав и модерна, в редица случаи и уникална за страната научна инфраструктура. Това е една реална възможност за постигане на високо качество на научните изследвания в областта на нанонауките и новите материали.

***Програма 1.6. Качествено и конкурентоспособно обучение.***

ИФХ обучава докторанти по специалностите *Физикохимия* и *Електрохимия*. Научният състав на Института е ангажиран в преподавателска дейност както в рамките на ЦО-БАН, така и в други висши училища и допринася по този начин за високо качество и конкурентно способно обучение на студенти и докторанти.

Институтът обучава висококвалифицирани специалисти в областта на материалознанието, включително създаване на нови материали в рамките на проект по ОП

„Човешки ресурси”. Участва и в изграждането на специалисти с висше образование като работодател в програмата „Студентски практики”.

## **Политика 2: Научен потенциал и изследователска инфраструктура – част от Европейското изследователско пространство**

### ***Програма 2.1. Технологично развитие и иновации.***

ИФХ работи в тясно сътрудничество с чуждестранни фирми и изпълнява договори, сключени с тези фирми като по този начин подпомага технологичното развитие и иновационен процес на Европейско ниво.

### ***Програма 2.3. Качество на живота и интердисциплинарни изследвания на човека и живата природа.***

Резултатите от изследванията по 3-те приоритета от мисията на ИФХ имат основно значение за подобряване на качеството на живот (опазване на околната среда, подобряване на битя, медицина, хранителна, фармацевтична промишлености).

## **1.3. Извършвани дейности във връзка с точка 1.2.**

### **Политика 1: Наука – основна двигателна сила за развитие на националната икономика и общество, базирани на знания**

#### ***Програма 1.2. Устойчиво развитие, рационално и ефективно използване на природните ресурси.***

В ход са изследвания, свързани с вторичната употреба на опасни и неинертни твърди техногенни отпадъци (пепели от ТЕЦ и инсинератори, шлаки, кекове от хидрометалургични производства) в стъклокерамични и пено-материали.

#### ***Програма 1.3. Конкурентоспособност на българската икономика и на научния иновационен капацитет.***

В рамките на договорни отношения или чрез сервизни услуги институтът допринася за решаване на технологични проблеми на предприятия от българската индустрия, например *Рейсат България* ЕООД, *ТЕСИ* ООД – Шумен, *Оптомеханик* ООД – Панагюрище, *Холсим Кариерни Материали* – София АД, *Сензорнайт*- Ботевград, *ЕТ Галвано 2012*- Самоков, *МедикоИнженеринг*–Враца и др.

#### ***Програма 1.4. Човешки и научен потенциал за икономика и общество, базирани на знания.***

Съвместно с ХТМУ, София ИФХ изпълнява **проект по ОП „Развитие на човешките ресурси** чиято основна цел е повишаване на квалификацията на специализанти, докторанти и млади учени в Института (с целева група от 40 човека).

През април 2013 г. бе проведен **Втори научен семинар на младите учени и докторанти от ИФХ**, имащ за цел да мобилизира младите учени и да обогати техния опит при презентация и публично обсъждане на научни резултати. Изнесени са 16 доклада от млади учени, обхващащи тематики от трите основни приоритета на ИФХ.

#### ***Програма 1.6. Качествено и конкурентоспособно обучение.***

Основен акцент при обучението на докторанти и млади специалисти в ИФХ е поставен върху изучаването на най-актуалните инструментални и изчислителни методи. Проведение са обучителни семинари, посветени на:

- Инструментални методи и апаратура за изследване на твърдофазни материали (курс с теоретична и практическа част);
- Софтуер HSC Chemistry, версия 1, Модули: Изчисляване на енталпия, ентропия и енергията на Гибс на реакциите; Изчисляване на равновесен състав и Изчисляване на диаграмите на Пурбе;
- Интелектуална собственост, видове иновации, трансфер на технологии, маркетинг.

В Института се провеждат практически занятия на студенти по електрохимия от ХТМУ – София. Учени от ИФХ водят курсове (лекции и упражнения) в СУ, ТУи ЦО-БАН.

## **Политика 2: Научен потенциал и изследователска инфраструктура – част от Европейското изследователско пространство**

### ***Програма 2.1.Технологично развитие и иновации.***

Със своята дейност Институтът по физикохимия подпомага технологични развития в сферата на металургията (електроекстракция на цинк), получаване на инертни материали (нови керамики и стъклокерамики, получени при използване на индустриални отпадъци), електронна промишленост (изследвания за оптимизиране газови сензори) и др.

Патентна дейност на института свидетелства също за иновационни разработки. През 2013 г. има един **новозаявенпатент:BG No 111419** (06.03.2013) “Метод за получаване на фрикционни материали”Н. Разказов, Е. Добрева, Д. Стойчев, Н. Котева, М. Петроваи **пет патента в процедура на одобряване.**

### ***Програма 2.3.Качество на живота и интердисциплинарни изследвания на човека и живата природа.***

ИФХ работи в няколко тематични сфери, имащи отношение към качество на живот:

- разработване на електрокаталитични материали, подходящи за приложения в електрохимични сензори на биоактивни вещества, лекарствени продукти и замърсители
- създаване на материали, позволяващи контролирано захващане и освобождаване на лекарствени продукти
- разработване на електро- и фотокаталитични материали за почистване на околната среда от вредни органични вещества.

## **1.4. Полза/ефект за обществото от извършвани дейности по точка**

### **Политика 1:Наука – основна двигателна сила за развитие на националнатаикономика и общество, базирани на знания**

***Програма 1.2.*** Провежданата научно-изследователска дейност дава възможност както за рециклиране на проблемни отпадъци, за намаляването на количествата използвани традиционни суровини в дадени производства, както и за замяната на вредни суровини като разтвори на шествалентния хром и цианид. Това има мултиплициращ ефект върху опазването на околната среда.

***Програма 1.3.***Изследванията имат директен принос към увеличаване на научния иновационен капацитет, към засилване на конкурентноспособността на българската икономика, както и към трайно подобряване на качеството на живота.

*Програма 1.4.* Изграждана квалифицирани специалисти, докторанти и млади учени в специфичната научна област на физикохимично и електрохимично получаване и охарактеризиране на нови материали.

*Програма 1.6.* Участие в създаването на висококвалифицирани млади кадрина национално ниво. Ефективно използване на квалифицирания научен потенциал и богата материална база на ИФХ за обучение на студенти(бакалаври и магистри), специалисти и докторанти.

## **Политика 2: Научен потенциал и изследователска инфраструктура – част от Европейското изследователско пространство**

*Програма 2.1.* Технологичните развития и иновационни решения, предложени от ИФХ, имат отношение към използването на нетоксични и екосъобразни състави и процеси, необходими, за да бъде спазено европейското законодателство в сферата на опазване на околната среда.

*Програма 2.3.* Изследванията се отнасят до следните аспекти на качеството на живот: фармацевтична промишленост – идентифициране на полимерни и сурфактантни системи подходящи за забраненост на лекарства или като терапевтични компоненти; химическа и петролна индустрия – разработване на ефективни стабилизатори/дестабилизатори на индустриални пени и емулсии, имащи отношение към опазване на околната среда; за получаване на щадящи околната среда разтвори за химическо пасивиране на покрития.

### **1.5. Взаимоотношения с институции**

#### **Взаимодействие с други академични институции**

ИФХ изпълнява съвместни проекти с други институти на БАН като ИЕЕС, ИОНХ и ИМех, Софийски университет „Св. Климент Охридски”, Технически университет, София, Химикотехнологичен и металургичен университет, София, Университет за архитектура, строителство и геодезия, София и др. Като координатор на националната научна инфраструктура ИНФРАМАТ и в рамките на проектите на тази инфраструктура ИФХ взаимодейства с още девет академични института (ИОНХ, ИП, ИК, ИОХЦФ, ИОМТ, ИЕЕС, НАИМ, ИЕФЕМ, ИБЦТ), четири висши училища (СУ, ХТМУ, НБУ и НХА) и Национален исторически музей.

#### **Взаимодействие с Министерства и други държавни органи и организации**

Като седалище на Националния координационен съвет по нанотехнологии ИФХ осъществява връзки с Министерства и организации, представени в тази структура. Взаимодействия с Министерства (МОН, МИЕТ) и други държавни органи се осъществяват и чрез експертната дейност на специалисти от ИФХ за тези органи и организации.

#### **Взаимодействие с чуждестранни институции**

Много от утвърдените учени от института са членове на редица престижни международни асоциации и общества: Европейска академия по повърхностна обработка (EAST) със седалище Schwäbisch Gmünd, Германия, International Association of Colloid and Interface Scientists (IACIS); International Association of Colloid and Interface Scientists (IACIS); European Colloid and Interface Society (ECIS); International Union of Pure and Applied

Chemistry, International Society of Electrochemistry (ISE), български клон на International Commission on Glass (ICG) и др.

## **1.6. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата**

ИФХ е научен и технически координатор на единствена по рода си национална научна инфраструктура- ИНФРАМАТ, в областта на производство и изследване на нови материали с приложение в промишлеността, био-медицината и околната среда; изследвания, диагностика реставрация и консервация на артефакти от метал. ИНФРАМАТ обединява 15 научноизследователски и образователни институции, между които 10 института на БАН, 4 висши училища и един национален музей.

ИФХ е понастоящем базова организация на Националния координационен съвет по нанотехнологии (НКСНТ).

**1.6.1.** 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/.

С експертния си опит на утвърдени специалисти сътрудници на института са привлечени като членове на следните комисии в различни правителствени организации:

- Участие в Експертен съвет на НАНМСП при МИЕТ
- Програмен комитет "Изследователски инфраструктури" на 7<sup>-ма</sup> РП на ЕС
- Експертна комисия към МОН в рамките на Програмата "Наука и бизнес"
- Национален координационен съвет по нанотехнологии
- Национална комисия на 38<sup>-та</sup> Национална олимпиада по биология и здравно осигуряване за учебната 2012-2013 г.

**1.6.2.** Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд "Научни изследвания"), програми, националната индустрия и пр.

- Сключен е договор между Институт по физикохимия-БАН (изпълнител) и „Сензор-Найт Индастриъл” ЕООД (възложител) за извършване на специализирани измервания, свързани с определяне на структурата, морфологията, термичното поведение и коефициента на термично разширение на материали, намиращи приложение в производството на датчици за автомобилната индустрия. Този договор е подписан във връзка с процедура BG 161PO003-1.1.06 „Изследване и развитие на иновативна фамилия компактни резистивни температурни сензори с повишена надеждност за автомобилната промишленост”.
- Сключен е Рамков договор между Институт по физикохимия- БАН, КЦМ 2000 АД, Пловдив и фирма McBG-Пловдив, имащ за цел подпомагане на технологичното преустройство и модернизация на металургичните производства в цветната металургия, респ. КЦМ, чрез въвеждане на модерни електрохимични методи в добива и дълбочинната преработка на суровините. с оглед повишаване качеството, конкурентноспособното опазване на околната среда и диверсификацията на продукцията.
- От 2013 година Институт по физикохимия е бенефициент по договор BG 161 PO003-1.2.04.-0003-СООО 1 Високотехнологична лаборатория за специализирани рентгенови

методи и томография за развитие на еко- и енергоспестяващи технологии и технологии, свързани със здравето”, финансиран по ОП „Развитие на конкурентноспособността на българската икономика” 2007-2013. По този проект предстои закупуването на нова рентгенова апаратура, специализирана за изследвания на наноматериали и тънкослойни покрития и на компютърен томограф за приложения в материалознанието.

## **2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2013г.**

Резултатите от научната дейност на ИФХ през 2013 г. са публикувани както следва:

- публикации, реферирани и индексирани в световната система за реферирание, индексирание и оценяване (в световни вторични литературни източници)– 64
- публикации, включени в издания с импакт фактор, IF(Web of Science) или импакт ранг SJR(SCOPUS) - те са част от горния списък – 60.
- Публикации без реферирание и индексирание в световната система за реферирание, индексирание и оценяване (в световни вторични литературни източници)–10
- Монографии и глави от книги–6, между които е и монографията „The vitreous state” на издателството Springer с автори акад. И. Гуцов и немския колега проф. Ю. Шмелцер
- Публикации, приети за печат за 2014 – 30
- Цитати и/или отзиви, публикувани **само през 2013** год. –отново около 1753

През 2013 г. проф. дхн Д. Стойчев е определен като един от трима учени с най-голям принос към изобретателската дейност и е вписан в Златната книга на българските откриватели и изобретатели.

### **2.1 Най-важно научно постижение:**

Изследван е процесът на двумерно хомогенно зародишообразуване и растеж върху кристална повърхност от силиций. Установени са условията, при които кристалът започва да расте без дефекти и с гладки стени – морфология, която е необходима при редица процеси, свързани с технологичното израстване на силициевы подложки. Резултатите са получени с метода на отражателната електронна микроскопия и позволяват да се определят редица важни фундаментални параметри като големината на критичния зародиш и енергетичния бариер за вграждане в стъпало. Колектив: Д. И. Рогило, Л. И. Федина, С. С. Косолобов, Б. С. Рангелов, А.В. Латишев.

### **2.2 Най-важно научно-приложно постижение**

Предложена е процедура за получаване на стабилна водна суспензия от нано-частици на противовъзпалителното лекарство индометацин чрез капсулирането им с многослоен филм от природните полизахариди пектин и хитозан. Установена е зависимост на количеството и скоростта на освобождаване на лекарството при близки до физиологичните условия от броя и плътността на адсорбираните полимерни слоеве. Освен за индометацин, подобна процедура може да се използва при необходимост за венозно приложение и при други, неразтворими във вода лекарства. Колектив: В. Милкова, К. Камбурова, Ц. Радева.



### **3. ХУДОЖЕСТВЕНОТВОРЧЕСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО ПРЕЗ 2013 Г.**

Институтът не е провеждал изложби в областта на художественото творчество

### **4. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО**

#### **4.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия**

Сътрудниците на ИФХ изпълняват ангажименти по 9 международни договорни двустранни спогодби (ЕБР):

- Електрохимично и химично получаване, модификация и характеризиране на наноматериали със специфични свойства – Фламандска общност на Белгия, съвместно със Свободен Университет Брюксел (Фламандски)
- Хибридни многослойни покрития. Получаване, структура и свойства – Валонска общност на Белгия, съвместно със Свободен Университет Брюксел (Валонски)
- Нано явления в пенни филми, омекрящи филми и мехурчета – ПАН, Полша
- Влияние на нейногенни полимери върху разпределението на електрическият потенциал до повърхността на колоидни частици, капилляри и липидни мембрани – РАН, Русия
- Разработване на метод за електрофореза на единични частици – Фламандски фонд за научни изследвания, Белгия
- Структура, динамика и фазово поведение – ДФГ, Германия
- Тънки течни филми от водни разтвори на асоцииращи се и/или флуоресцентно-маркирани полимери – РА, Румъния.
- Богати на железни оксиди керамики и стъкокерамики с подобрени свойства от индустриални отпадъци – Египетска академия на науките, Египет
- Компютърни модели на неравновесни системи – Аристотелов Университет, Солун, Гърция

ИФХ използва интензивно възможностите по ЕБР, предоставени от спогодбите на ниво Академии и други чуждестранни изследователски институции. В повечето случаи тези договори са изключително полезни за българската страна, тъй като дават достъп до апаратура, която не е налична в България или осигуряват контакти с колективи с близка или допълваща (до тази на изследователите от ИФХ) експертиза. Ежегодно се подновяват добре функциониращите договори и се предлагат нови теми и партньори за сътрудничество.

#### **4.2. В рамките на договори и спогодби на институтско ниво**

ИФХ има рамкови спогодби с четири чуждестранни научни организации:

- Швеция – Факултет по физика, химия и Биология – Линкопинг, Швеция
- Технологично – металургичен факултет, Университет „Св. Кирил и методий” Скопие, Македония
- Национален университет по хранителни технологии – Киев, Украйна
- Грузински технически университет – Тбилиси, Грузия

- Университет за науки и технологии AGH – Краков, Полша

През 2013 г. беше сключена спогодба по програмата ЕРАЗЪМ между Технически университет Илменау, Германия и Института по физикохимия на БАН.

Одобрен е и нов проект „Нови материали и функционални единици на основата на проводящи полимери и техните композити“ (POLYCON) по процедура за изграждане на иновативни изследователски и развойни мрежи с партньори от дунавските държави.

През 2013 г. Институтът по физикохимия беше основен организатор на **27<sup>-та</sup> Европейска конференция по повърхности и колоиди (ECIS 2013), проведена в София, 1-6 септември 2013 г.** В конференцията взеха участие 640 изследователи от 53 страни, представители на всички основни научни центрове в Европа, както и изследователи от водещи неевропейски научни центрове (Япония, САЩ, Канада, Южна Америка, Австралия). Бяха представени **6 пленарни (plenary), 15 ключови 272 устни доклада**. В три от дните имаше постерни сесии, на които бяха представени и **430 постерни доклада**. В рамките на Конференцията бяха проведени работни срещи на два от **най-големите COST проекти** в Седма рамкова програма на Европейската комисия: **COST Action CM1101 "Colloidal aspects of nanoscience for innovative processes and materials"** и **COST Action MP1106 "Smart and green interfaces - from single bubbles and drops to industrial, environmental and biomedical applications"**.

## **5. Участие на ИФХ-БАН в подготовката на специалисти**

ИФХ обучава докторанти по специалностите Физикохимия и Електрохимия. В началото на 2013 г. броят на докторантите в ИФХ бе 7, а в края на същата годината – 7 (отчислени през периода са 2). През изтеклата година има двама новозачислени редовни докторанти. Успешно защитени бяха дисертационните трудове на редовен докторант Христина Петкова и на свободните докторанти Димитринка Арабаджиева и Кати Аврамова. Задълбочава се проблема на Института във връзка с липсата на кандидати за редовно обявени докторантури и оставащите незапълнени докторантски места.

През 2013 г. продължи традиционното сътрудничество с учебни заведения и подпомагане на тяхната дейност за обучаване на студенти и дипломанти:

- Под ръководството на сътрудници от ИФХ бяха подготвени 2 дипломни работи за бакалаври.
- Студенти от катедра Електрохимия на ХТМУ посетиха института, като бяха запознати с тематиките, по които се работи в двете електрохимични секции и им бяха изнесени лекции от учени от института.
- Лекции и упражнения на различни теми са водени от сътрудници на ИФХ в: СУ „Св. Климент Охридски“ (доц. Р. Тодоров, доц. Л. Александрова, доц. В. Тончев) и ТУ – София (доц. М. Петрова).

През октомври 2013 г. ИФХ изпълнява договор по ОП (BG 051PO001-3.3.06-0038) Развитие на човешките ресурси със заглавие **Изграждане и развитие на научен потенциал в областта на материалознанието, включително създаване на нови материали** с ръководител доц. Мария Петрова. Проектът се изпълнява съвместно с ХТМУ и играе решаваща роля в подкрепа на специализираното обучение на всички млади учени и специалисти в ИФХ. По този договор са проведени три обучителни семинара:

- Инструментални методи и апаратура за изследване на твърдофазни материали (теоретична и практична част);
- Софтуер HSC Chemistry, версия 1, Модули: Изчисляване на енталпия, ентропия и енергията на Гибс на реакциите; Изчисляване на равновесен състав и Изчисляване на диаграмите на Пурбе;
- Интелектуална собственост, видове иновации, трансфер на технологии, маркетинг.

Институт по физикохимия, БАН е регистриран като работодател в проект Студентски практики към МОН.Институтът участва с 5 менторски програми:

- **Теоретични и експериментални изследвания в съвременното материалознание**
- **Електрохимия и корозия**
- **Експериментални техники и апаратура при анализ на физикохимични свойства на течни фазови граници**
- **Стажант в лаборатория по термичен анализ**
- **Получаване и свойства на „меки“ наночастици за пренос и контролирано освобождаване на лекарства**

По тези програми има значителен интерес от страна на студенти от различни специалности от СУ, ХТМУ и ПУ. За обявените позиции са кандидатствали над 30 студенти, от тях – 9 магистри; приключили са практиката си 9 студенти, 11 студенти все още реализират практическото си обучение в института ни.

В подкрепа на подготовката на млади специалисти е успешната дейност на специализираните Колоквиуми на ИФХ по “Фазообразуване и кристален растеж” и “Повърхности и колоиди”, на които се докладваха и обсъждаха научните разработки както на учени от ИФХ, така и на редица чуждестранни гости.

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

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

През 2013 г. в ИФХ е са изпълнявани различни изследвания по заявки от приложни институти и научно развойни лаборатории към български и международни фирми. Използвани са електрохимични методи за анализ, методите на електронната микроскопия (трансмисионна и сканираща), енергийния дисперсивен анализ, диференциално – термичния и тегловен анализ, безконтактната дилатометрия, рентгенов дифракционен анализ и както и рентгено-флуоресцентния анализ на химическия състав. В голямата си част тези изследвания са извършвани в динамично сътрудничество между отделните лаборатории с цел комплексно, бързо и точно изпълнение на подадената заявка.

- По поръчка на фирма Sensor-Nite, Ботевград се извършват специализирани измервания, свързани с определяне на структурата, морфологията, термичното

поведение и коефициента на термично разширение на материали, намиращи приложение в производството на датчици за автомобилната индустрия.

- Извършени са специализирани измервания (като диференциалнотермичен и термогравиметричен анализ, оптична дилатометрия и високо температурна микроскопия) на нови бетони и композити във връзка с оптимизиране на техните състави. Измерванията са направени за нуждите на: Научно-изследователски институт по строителни материали - София и Университет по архитектура, строителство и геодезия – София
- За нуждите на фирма RaySat BG Ltd. се разработва проект на линия за химично и електрохимично метализиране на шприцовани и/или фрезовани детайли от терморективни и термопластични пластмаси във връзка с изграждането на електронни панели за сателитни антени.
- Провеждани са изследвания за електрохимично охарактеризиране на електроди, използвани в производството на използвани в производството на TESHY Ltd., Шумен. Това охарактеризиране е с цел провеждане на последващи тестове за анодна защита на бойлери за бита на същата фирма, която един от основните производители на тези домакински уреди в България.
- Анализирани са електролити от галваничното производство на ОПТОМЕХАНИК ООД, Панагюрище. Производството се отнася до поддръжка на линия за поцинковане на детайли.
- За нуждите на фирма ET „Галвано 2012” Самоков е извършено определяне на дебелина (кулонометрично и с рентгенов флуоресцентен анализ) на електрохимично получено цинково покритие върху стоманени детайли; дадени са съответните консултации във връзка с оптимизиране на електролитите за получаване на цинковите покрития.
- За нуждите на фирма Идеал – стандартса извършвани изследвания на морфологията и елементния състав на предоставените детайли.

И през тази година продължи успешно работата с фирми от чужбина по различни задачи, попадащи в областта на трите приоритени направления на изследователската дейност в института:

- по задание на италианската фармацевтична компания „CHIESI” са изследвани проби от екзогенен сърфактант с метода на тънкия течен филм, както и черни пенни филми от синтетични сърфактанти
- по задание на фирмата **UMICOREGalvanotechnikGmbH, Германия** се работи по създаване електролити за отлагане на сплави на рутения и за отлагане на безкадмиеви златни сплави.
- по договор с **CEST, Австрия** е изследвано отделянето и проникването на водород в стомана, покрита с Zn и Zn-Cr и възможността за отлагането на тази сплав върху крепежни детайли.

Работата на сътрудниците на института по тези теми е високо ценена от партньорите, което личи от многократните подновявания на договорите, както и от възлагането на нови задачи от съответните партньори.

6.2. 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.)

Текущите договорни разработките на ИФХ в България не са на етап на технологична готовност

## 7. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

Институт по Физикохимия не извършва стопанска дейност

## 8. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИФХ-БАН ЗА 2013 г.

Наличност на 01.01.2013 год.-лев.равн. на валута	325893 лв.
Наличност с-ва по дог. с МОН, бюдж.субсидия, дог. с български фирми, ОП РЧР-дог.38	239217 лв.
<b>ОБЩО:</b>	<b>565110 лв.</b>
<b>I.Постъпили в звеното финансови средства :</b>	<b>1 170696 лв.</b>
1. Бюджетна субсидия	833579 лв.
2. От др.източници- дог. с чужди фирми, с МОН, извънпл.дог., услуги др	232487лв.
3. ОП РЧР	104630 лв.
<b>II.Разходи:</b>	<b>1 315111 лв.</b>
<b>В т.ч.</b>	

&	Вид разходи	Сума в лева
1.	За работна заплата-бюджетна с-я	636998
2.	Възн.НСС, гражд.дог.,хонорари ,болн.от работод. обещетения по чл.222,224 от КТ,	197 568 12094
05.51	ДОО –бюдж. Заплати ,НСС ,гр.дог., стр. фондове	88405
05.60	Здравно-.осигурителни вноски	38577
05.80	ДЗПО- II категория труд и УПФ	13211
10-00	Издръжка на Института : в т.ч.	255526
10-11	Напитки ободрителни за портиери	144
10-13	Постелен инвентар и раб. облекло	157
10-14	Научно-изследователски разходи	33419
10-15	Разходи за материали	75850
10-16	Вода,горива,енергия	39359
10-20	Външни услуги- р-ди по дог. , ремонт н абонамент на ксерокси, ел.микроскоп, компютри	48 665
10-23	Пощенски , телефон	5 254

<b>10-30</b>	<b>Текущ ремонт</b>	<b>4653</b>
<b>10-40</b>	<b>Възстановена сума по ЗДДС</b>	<b>-8078</b>
<b>10-52</b>	<b>Командировки в страната и чужбина</b>	<b>54375</b>
<b>10-91</b>	<b>СБКО – “Медицински център XVI”, мед.прегледи на работещи в среда с йонизиращи лъчения</b>	<b>1198</b>
<b>40-00</b>	<b>Стипендии на докторанти</b>	<b>34955</b>
<b>52-00</b>	<b>Дълготрайни материални активи</b>	<b>35182</b>
<b>53-01</b>	<b>Програмни продукти</b>	<b>2595</b>

Остатък на 31.12.2013 г. лев. равностойност на валутни сметки – 369518 лв.

Остатък с-ва по дог. с бълг. фирми, ОП РЧР, бюдж. с-я– 51177 лв.

## **9. СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ НА ИФХ-БАН В ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ**

През 2013 г. Институтът няма издателска дейност.

## **10. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНТО**

В Състава на НС няма промени от датата на неговото избиране – 18.01.2011 (протокол No 50/2011 от Общото събрание на учените в ИФХ (Списъчен състав – вж приложение ).

## **11. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНТО**

Правилникът на ИФХ през 2013 година не е променян.

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

В списъка на цитатите (приложение към таблица 3) в скоби, преди цитираната статия е обозначен номер, съответстващ на Списък на публикации на ИФХот 1958 до 2012 година(виж [www.ipc.bas.bg](http://www.ipc.bas.bg)).