



## ОТЧЕТЕН ДОКЛАД

на Института по обща и неорганична химия за 2006 г.

### 1. Проблематика на ИОНХ

#### 1.1. Връзка с политиките и програмите от „Стратегически цели и функционални приоритети на БАН за периода до 2007 г.“

Научно-изследователската дейност в ИОНХ е насочена към неорганичното материалознание и опазване на околната среда, което попада в приоритетните програми на БАН до 2007 г., а именно: програма 1.2. “Устойчиво развитие и използване на природните и суровинни ресурси на България”, програма 1.3. “Повишаване конкурентноспособността на научно-изследователския продукт” и програма 2.1. “Технологично развитие, основано на научна компетентност и нови знания”. По-конкретно, в ИОНХ се изучават синтеза, структурата и свойствата на нови материали за оптоелектрониката, за акумулиране и преобразуване на енергия, свръхтвърди материали, биокерамики, катализатори и сорбенти за очистване на околната среда. Изучават се нови координационни съединения с потенциална биоактивност. Предлагат се и нови “зелени” технологии за оползотворяване на химическите ресурси на Черно море. Разработват се методи за определяне съдържанието на примеси както в обема, така и на повърхността на неорганични материали, а също така сензори и методи за аналитичен контрол на обекти от околната среда.

В рамките на проект към Шестата рамкова програма на Европейската комисия към Института по обща и неорганична химия е създаден Център на компетентност за многофункционални материали и нови процеси с екологична насоченост. Задачите на този център - създаването на условия за научно израстване и реализация на млади учени, както и осъвременяване на наличната материална база на Института, съответстват и на програмата на БАН 1.4 “Устойчиво развитие на научния потенциал”.

### 2. Резултати от научната дейност през 2006 г.

#### 2.A. Основни резултати от научната дейност

##### 2.A.1. *Научни резултати*

Нови неорганични съединения, материали и методи на синтез. Синтезирани са монокристали от заместени със скандий, индий, галий или итрий алуминиеви волфрамати с потенциално приложение като пренастройваеми лазерни среди, йонни проводници и материали с

нулев коефициент на термично разширение. Чрез зол-гелен метод са синтезирани прахове и тънки слоеве от кобалтови титанати за електродни материали и тънки наноразмерни слоеве за фотокатализатори от анатазната и брукитната форма на титановия диоксид. Показани са предимствата на метода на синтез от преохладена стопилка за получаването на молибдатни фази с интересни технологични свойства. Предложен е нов нискотемпературен метод за синтез на наноразмерен монодисперсен литиево-железен фосфат с оливинов тип структура за електроден материал в литиево-йонни батерии. Изолирано е ново съединение – рубидиево-берилиев сулфат дихидрат. Посредством механохимичен синтез са получени наноструктурирани Ti-Ni сплави и железни оксиди. Получен е синтерован гранулат от калциев фосфат подходящ за биокерамика.

Охарактеризиране на вещества. Чрез двойно матрична инфрачервена спектроскопия и рентгенова дифракция на монокристали е изследвано катионното разпределение в смесени кристали от магнезиево-манганови и магнезиево-цинкови формиати дихидрати. Идентифицирани са нови неравновесни фази в системата Zn-Cr, чийто състав и свойства се различат съществено от тези на известните равновесни фази. Развит е нов подход на основата на електронен парамагнитен резонанс за изучаване на промените в локалната структура на мангана в процеса на електрохимична деинтеркалация и интеркалация на литий при литиево-никелови-манганови оксиди със слоеста структура, използвани като катодни материали в литиево-йонни батерии. Установено е, че магнезиев композит с добавка от никелов кобалтит притежава перспективни абсорбционни/десорбционни характеристики като материал за акумулиране на водород. С помощта на квантовохимично моделиране и вибрационно изследване е предсказан начина на координиране на кумарин-3-карбоксилевата киселина към La(III), Ce(III) и Nd(III), което е от значение за изясняване на фотофизичните и фотохимичните свойства на тази група комплекси. Проведен е анализ с помощта на маспектрометрия с лазерно изпарение и индуктивно свързана плазма на представители на различни асоциации от флуидни включения в Мадански кварц, характеризиращи еволюцията на кварцовия кристал.

Адсорбция и катализ. Установено е, че при нанасяне на медно-кобалтови и медно-манганови оксиди върху фулеренсъдържащ въглероден носител се получават катализатори, подходящи за нискотемпературно окисление на въглероден оксид и редукция на азотен оксид. Получени са меднооксидни катализатори върху носител модифициран активен въглен, които са ефективни за отстраняване на NO в инертна и окислителна среда при стайна температура. По метода „отлагане чрез утаяване” са получени медно-манганови катализатори върху  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, които са активни по отношение разлагането на озон при ниски температури. Съвместно с колеги от Пловдивския университет е установено, че при нанасяне на кобалтов оксид, съдържащ свръхстехиометричен кислород върху носител  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, се получават високоактивни катализатори по отношение на разлагането на озон и окислението на CO и органични вещества с кислород и озон. С инфрачервена спектроскопия на молекули-сонди е изучено състоянието на медни йони, нанесени върху алуминиев оксид.

## 2.A.2. *Научно-приложни резултати*

Неорганични материали и продукти. Нови сорбенти са получени чрез модифициране на активен въглен с тиодитанол и тиоурацил и са охарактеризирани по отношение на текстурни параметри и сорбционно отнасяне към благородни и тежки метали. Съвместно с колеги от ИЕЕС-БАН са получени композитни електродни материали на основата на железен оксид с използване на колоиден силициев диоксид. Съвместно с колеги от ИФХ-БАН е установено, че електрохимично отложени върху неръждаема стомана слоеве от  $\text{CeO}_2$  оказват значителен стабилизиращ ефект върху устойчивостта на стоманата в корозионна среда. Съвместно с колеги от ИФТТ-БАН са получени високопорьозни слоеве от титанов диоксид върху повърхността на титанови пластини, което е предпоставка за тяхното използване като каталитични носители, газови сензори и за получаване на биосъвместими материали. В резултат на съвместни изследвания с ИП-БАН, ИМ-БАН, американска и български оръжейни фирми са изработени крайни изделия от композиционни материали на базата на боркарбидна керамика (нагръдници за персонални жилетки и брони за автомобили) и са изпитани бронезащитните им свойства.

Опазване на околната среда. Извършени са експериментални и теоретични научни изследвания, свързани с определяне на формите на съществуване на разтворими неорганични замърсители във водите на промишлено замърсените от медодобивното ни производство реки Меченска и Луда Яна, разположени в района на рудник Асарел-Медет и г. Панагюрище. Във връзка с разработването на нов подход за извличане на рений от почви и води са анализирани различни растителни и водни проби от районите на рудниците Асарел и Медет. Установено е, че растителността около водоемите е в състояние да извлича рений от водите. Получени са импрегнирани въглени, способни да очистват води от  $\text{CN}^-$  йони. Съвместно с колеги от ХТМУ е намерена възможност остатъкът от дезактивиран алумопаладиев катализатор след извличане на паладия да се включи като компонент на полиоксиден катализатор за редукция на  $\text{NO}$ . Разработени са седем нови козметични продукта за таласотерапия и ароматерапия, използващи като основна суровина луга от морския ни солодобив.

Методи за анализ. Установено е, че сорбентът на основата на модифициран активен въглен съдържащ тиетерни функционални групи, е селективен по отношение на злато, включително в присъствието на тежки и токсични метали. Оптимизирани са условията на атомно-емисионното определяне на  $\text{Y}$ ,  $\text{Sc}$  и редкоземни елементи в матрица от  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  или  $\text{Lu}_2\text{O}_3$ , което доведе до подобряване на границата на откриването им с един порядък. Създаден е количествен атомно-емисионен спектрален метод за анализ на  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{V}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Ce}$  и  $\text{Sm}$  в стъкла и са изучени спектралните пречения на молибдена като основен компонент при определянето на  $\text{Nd}$ ,  $\text{La}$  и  $\text{V}$ . Разработена е методология за атомно-емисионно определяне на  $\text{As}$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Pb}$  и  $\text{Zn}$  във въздушни филтри. С помощта на пламъкова атомноабсорбционна спектрометрия е определено съдържанието на дотиращите елементи  $\text{Ca}$ ,  $\text{Ba}$  и  $\text{Cu}$ , както и на макрокомпонента алуминий в борати на алкалните метали и алуминия. Разработен е поточно-инжекционен вариант за определяне на тотален свободен цианид при използване на ново поколение йон-селективни сензори на базата на тънкослойни електрохимично отложени сребърно-халкогенидни филми.

### **2.А.3. Научни и научно-приложни резултати от международното сътрудничество**

Съвместно с френски учени е определена структурата на модифицирания с желязо кватернерен оксид стронциево-литиево титанат. Установено е, че различията в структурата с тази на хромния аналог се дължат на подреждането на атомите на стронция и кислорода в плътно опакованите слоеве. Съвместно с учени от Македония по метода на саморазпространяваща се реакция на горене са получени твърди разтвори от реда итриев хромит – итриев ферит. В сътрудничество с учени от Испания и Израел са разработени варианти на метода на саморазпространяваща се реакция на горене за получаването на дотирани с малки количества алуминий и никел литиево-манганови шпинели и на слоести литиево-никелово-манганови оксиди за катодни материали в литиево-йонни батерии, които показват добри електрохимични свойства. Съвместно с испански колеги е разработен нов метод за повърхностно модифициране на неграфитизирани въглеродни материали с органични хидроксикиселини, в резултат на който се подобряват значително електрохимичните им свойства като като анодни материали в литиево-йонни батерии. В сътрудничество с немски и швейцарски учени са проведени теоретични изследвания върху магнитните взаимодействия и ЕПР спектрите на някои комплекси на преходни метали. Съвместно с чешки учени е установено, че проводимостта на двойната сол  $Gly.ZnCl_2$  е пропорционална на влажността на средата. Съвместно с учени от Сърбия чрез спрей-пиролиза са отложени върху неръждаема стомана тънки филми от  $Al_2O_3$  и  $ZrO_2$  с цел използването им като носители за катализатори за очистване на вредни емисии. Съвместно с учени от Финландия е разработен нискотемпературен катализатор за селективна каталитична редукция на  $NO_x$  с въгледороди на основата на сребро върху зеолитен носител ZSM-5, който обезврежда азотни оксиди в отпадни газове от двигатели с вътрешно горене при температури под  $300^\circ C$ . Съвместно с испански изследователи е установено, че присъствието на церий в катализаторите  $Au/Al_2O_3$  и  $Au/CeO_2-Al_2O_3$  води до промотиране на каталитичната активност в реакцията на окисление на CO поради окисление на металното злато. Заедно с френски изследователи е изучено влиянието на предварителната обработка с CO,  $O_2$  и NO върху състоянието на златото в катализатори  $Au/TiO_2$ . Съвместно с френски учени е установено силно влияние на метода на синтез върху свойствата на кобалт-съдържащите зеолити CoAlBEA и CoSiBEA. В сътрудничество с австрийски учени посредством квантовохимични методи са изучени теоретично нитрозилните комплекси на кобалтови йони в зеолитна матрица. Съвместно с учени от Германия е изследвана теоретично и експериментално адсорбцията на 1,3 циклохексадиен върху повърхността на Si(001). Заедно с учени от Италия са определени промените в енергията на дълбоколежащото електронно ниво  $Ru3d_{5/2}$  при образуване на адсорбатни слоеве съдържащи O, H, CO и NO на повърхността на Ru(001).

## **2.Б. Най-важни и най-ярки постижения**

### **2.Б.1. Най-важни научни постижения**

За първи път са получени монокристали от алуминиеви волфрамати заместени със скандий, индий, галий или итрий. За всеки от заместващите елементи са установени концентрационните и температурни области на кристализация, максимално възможната степен на заместване и разпределението на заместващият йон между стопилката и кристала. Намерена е строга зависимост между разтворимостта на фазите и концентрацията на заместващият елемент в кристалите. Получените резултати са основа за разработването на технологии за израстването на алуминиево-волфраматни монокристали с приложение като лазерни среди, като материали с йонна проводимост или като материали с нисък коефициент на термично разширение.

Установено бе, че добавки от съединения, съдържащи никел и кобалт имат особено благоприятен ефект върху абсорбционно-десорбционните характеристики на магнезия в магнезиеви композити с приложение като материали за акумулиране на водород. По метода на механичното активиране в инертна среда бяха получени нови магнезиеви композити съдържащи различно количество добавка от смесен никелово-кобалтов оксид. Установено бе, че малко количество от добавката подобрява кинетиката на хидриране на магнезия и води до висок абсорбционен капацитет на композита (83 % от теоретичния при 300 °С и налягане на водорода 10 бара). В процеса на многократно циклиране не се установява драстично понижаване на капацитета. Този композит показва сравнително висок абсорбционен капацитет и при понижаване на налягането и температурата.

Проведен е анализ на различни асоциации от флуидни включения в Мадански кварц. Анализът включва микрокриометрично определяне на общата им соленост, микротермометрично измерване на температурите на хомогенизация и изследвания с помощта на маспектрометрия с лазерно изпарение и индуктивно свързана плазма с цел качествено и количествено определяне на състава на минералообразувания флуид. Получените резултати дават възможност за охарактеризиране на основните етапи от еволюцията на кварцовия кристал.

### **2.Б.2. Най-важни научно-приложни постижения**

Във връзка с разработването на нов подход за извличане на рений от почви и води са анализирани различни растителни и водни проби от районите на рудниците Асарел и Медет. Установено е, че в зелени и сухи листа от еднакъв вид растителност се съдържат еднакви количества рений. Сухите листа са един нов потенциален източник за извличане на рений. Съдържанието на рений в крайбрежната растителност е около 20 пъти по-високо от това във водните проби, взети от реката. Направен е изводът, че растителността около водоемите е в състояние да извлича рений от водите. Натрупването на рений в зелената растителност може да се използва за биогеохимична индикация на нови рений-съдържащи рудни находища.

Разработен е поточно-инжекционен вариант за определяне на тотален и свободен цианид при използване на ново поколение йон-селективни сензори на базата на тънкослойни електрохимично отложени сребърно-халкогенидни филми. За освобождаване на комплексно

свързания цианид е използван оригинален електрохимичен подход, който избягва използваната досега газова дифузия и значително скъсява времето и поевтинява цианидния анализ. Като катод за електрохимичното освобождаване на свързания цианид е използвана наноструктурирана сребърна амалгама, използваща матрица от анодно модифициран алуминий. Разгърнатата много голяма повърхност на работния електрод позволява декомплексването да се осъществява в *online* режим като за целта е конструирана оригинална проточна клетка.

Чрез модифициране на активен въглен с тиодитанол е получен нов сорбент за злато, съдържащ тиоетерни функционални групи. Определени са текстурните параметри на сорбента – специфична повърхност, обем на порите, както и съдържанието на активни групи на повърхността. Изследвано е сорбционното му отнасяне към йоните на някои благородни метали - Au(III), Pt(IV), Pd(II) и тежки метали. Новият сорбент сорбира селективно злато в pH-областта 1-9 с капацитет  $80 \text{ mg g}^{-1}$  в присъствие на милиграмови количества от Ni(II), Zn(II), Fe(III), Cu(II), Pb(II), Cd(II) и Co(II). Установено е, че на повърхността на сорбента Au(III) се редуцира до елементна форма.

### ***2.Б.3. Най-важни научни и научно-приложни постижения в резултат от международното сътрудничество.***

Съвместно с френски и австрийски учени са изследвани експериментално и теоретични кобалтови йони в зеолити, които са едни от най-перспективните катализатори за селективната каталитична редукция на азотни оксиди с метан. Установено е, че методът на синтез влияе изключително силно върху свойствата на катализаторите. Кобалтовите йони в зеолита тип CoAlBEA са локализирани в катионни позиции, докато в зеолита CoSiBEA те се вграждат в решетката. Паралелното ИЧ спектроскопско изследване позволи за пръв път да се направи ясна съпоставка между повърхностните карбонилни и нитрозилни комплекси на кобалта. Посредством квантовохимични изчисления по метода на функционала на плътността са изучени теоретично нитрозилните комплекси на кобалтови йони в зеолитна матрица. Потвърдена бе по-високата стабилност на динитрозилните комплекси на  $\text{Co}^{2+}$  в сравнение с мононитрозилните, което е в съответствие с експериментални резултати.

Съвместно с испански учени е разработен оригинален метод за подобряване на електрохимичните свойства на неграфитизирани въглеродни материали като аноди за литиево-йонни батерии. Методът се състои в повърхностно модифициране на глобуларни въглеродни материали с органични оксикиселини с цел да се контролират тяхната специфична повърхност и текстура. Установени са структурните места, в които се осъществява обратимата интеркалация на литий. Показано е, че количеството на свободните радикали в неграфитизираните въглеродни материали е удачен критерий за подбор на електродни материали, които са способни да интеркалират обратимо литий и натрий в големи количества.

В сътрудничество с френски учени бяха завършени изследванията по химическото и структурно модифициране с хром и желязо на открития преди кватернерен стронциево-литиев-титанов оксид с оглед получаването на нови магнитни материали. С помощта на монокристален рентгеноструктурен анализ и прахова неутронография бе установено, че независимо от

сходството в състава, съдържащите хром и желязо оксиди кристализират в различни структури от орторомбичната сингония. Разликата между структурите на двете съединения е в различното подреждането на атомите на стронция и кислорода в плътно опакованите слоеве, което индуцира съответно изменение в разпределението на литиевите йони по тетраедричните позиции.

### **3. Международно научно сътрудничество на ИОНХ**

В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

През изтеклата 2006 г. учени от ИОНХ са били ръководители на 8 теми по междуакадемични договори и споразумения – 2 с Испания, 1 – с Франция, 1 – с Румъния, 1 – със Сърбия, 1 – с Чехия, 1 - с Израел и 1 – със САЩ. Също така учени от ИОНХ са работили по 2 договора по междуакадемичната спогодба с Испания, ръководители на които са учени от други звена на БАН.

#### **3. 2. На институтско ниво**

През 2006 г. е работено по договор на институтско ниво с Института по катализ и химично инженерство в Белград. Освен това е работено по 2 проекта с финансиране от чужбина: 1 договор финансиран от ЕК, програма INCO, и 1 – със средства на ИНТАС. Институтът има и 1 договор по линия на българо-френското научно сътрудничество и 2 - по линия на българо-македонското научно сътрудничество, където българската част от изследванията се финансира от МОН.

Проектът финансиран по линия ЕК е свързан с организирането към ИОНХ Център на компетентност в областта на многофункционалните материали и нови процеси с екологична насоченост (акроним MISSION). В изпълнение на програмата на проекта могат да се отбележат следните по-важни дейности на Центъра през 2006 г.:

- Провеждане на търг, закупуване и инсталиране на два нови апарата на обща стойност около 200 000 евро - прахов рентгенов дифрактометър D8 Advance (производство на фирмата Bruker) с твърдотелен детектор и компютърна система за управление, както и пламъков атомно-абсорбционен спектрофотометър Solaar M6 (производство на фирма Thermo) снабден с аутосемплер и хидридна система;

- Провеждане на Международен семинар по размерни ефекти при материали за получаване на чиста енергия и опазване на околната среда. Участниците бяха 108, от тях 43 от чужбина (Великобритания, Франция, Румъния, Сърбия, Испания, Германия, Холандия и Турция). Представени бяха 96 доклада, от които 16 устни.

- Засилване на контактите с водещи изследователски центрове в Европа по линии на обмен на учени и участие в конференции. Със средства на проекта MISSION през 2006 г. са били пълно или частично финансирани 16 командировки на учени от ИОНХ.

- Обучение на докторанти в тематичната област на Центъра. В рамките на проекта MISSION в ИОНХ се обучават 6 докторанта.

- Провеждане на двуседмичен лекционен курс по компютърна химия, предназначен за повишаване на квалификацията на млади учени, докторанти и специалисти.

- Популяризиране на дейността на Центъра. Задачите и дейността на Центъра бяха представени на две изложби, проведена бе кръгла маса посветена на използването на природните ресурси на Черно море, разработените в ИОНХ козметични продукти от серията „Sea Stars” и „Solilug” бяха представени на няколко форума.

Проектът финансиран по линия на ИНТАС стартира през м. май 2006 г. и предвижда изследвания върху магнезиеви материали за акумулиране на водород получени чрез механохимично активиране. Партньори са учени от Франция и Русия

Освен в изброените проекти от международни договори, учените от ИОНХ участват в интензивно сътрудничество на базата на лични договорености с колеги от научни институции от Испания, Австрия, Германия, Франция, САЩ, Русия и др. Финансирането, получено по линия на проекта MISSION, стимулира и дава възможност за засилване на международните научни контакти. Свидетелство за активното международно сътрудничество на учените от ИОНХ е високият относителен дял на публикациите с чуждестранни съавтори: от общо 76 публикации през 2006 г. в специализирани списания в чужбина 38 са със съавтори от чужбина, което съответства точно на 50%.

Командировките на учените от ИОНХ през 2006 г. са били 49. От тях 8 са в рамките на спогодби и договори на ниво БАН. Останалите командировки са били финансово осигурени от собствените средства на ИОНХ (проекта MISSION) и от приемащата страна. Участията в научни прояви в чужбина са 20, като средствата са основно за сметка на проекта MISSION и на организаторите. БАН-ЦУ е предоставил пълни или частични средства за пътните разноски на 7 млади учени за участие в конференции. През 2006 г. 18 колеги от чужбина са посетили Института краткосрочно (до 2 седмици), а един учен от Испания прекара 2 месеца в ИОНХ, извършвайки изследвания в областта на материалите за съхранение и преобразуване на енергия.

#### **4. Участие на ИОНХ в подготовката на специалисти**

В ИОНХ няма учени, които четат лекционни курсове или водят семинарни занятия във висши учебни заведения. Учен от ИОНХ води упражнения на курсовете „Химия на цимента” (магистерска програма), „Технология на свързващите вещества” (бакалаври) и „Силикатните материали” (бакалаври) в ХТМУ-София. През годината в ИОНХ са изработени и защитени 2 дипломни работи. Редовните докторанти към 31.12.2006 г. са били 17, като един е зачислен през 2006 г. Задочните докторанти са 4-ма, а тези на самостоятелна подготовка – 2-ма. Защитилите образователната и научна степен “доктор” през 2006 г. са двама. От 2004 г. действа тригодишен договор за сътрудничество между ЮЗУ “Неофит Рилски” – Благоевград и ИОНХ на тема “Образование и научни изследвания по получаване и охарактеризиране на съвременни неорганични материали”.



Като нов момент от дейността на ИОНХ ще отбележим проведен лекционен курс по компютърна химия. Целта на курса бе да запознае младите хора в науката със съвременното състояние и развитие на теоретичните методи и тяхното приложение в химията за обясняване и предсказване на свойствата на молекули, комплексни системи и клъстери, за симулиране и изучаване на каталитични реакции и процеси, както и за обяснение на магнитните и оптичните свойства на материалите. Участници в курса бяха 45 души, в това число един от Испания. Лектори бяха петима, от които 2-ма от Австрия, 1 от Швейцария и 2-ма от България.

## **5. Иновационна и стопанска дейност на ИОНХ**

### **5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори**

ИОНХ има два иновационни договора както следва:

**5.1.1.** Предпроектно проучване “Адсорбент силикагел за стъклопакети” на проект от спечелен конкурс по ”Финансова схема за подкрепа на иновативни предприятия от Националния иновационен фонд” към Министерство на икономиката и енергетиката. Договорът стартира в края на м. май 2006 г. и е едногодишен. Обект на договора е технико-икономическо проучване на производството на силикагел – адсорбент за запълване на дистанционери в стъклопакети на дограми. Извършената досега работа включва пълна литературна и патентна справка. В лабораторна инсталация бяха получени различни типове сферичен силикагел, които бяха вложени за тестване в реални условия. Направен е изводът, че организирането на едно бъдещо производство на адсорбент силикагел в нашата страна е напълно обосновано и осъществимо.

**5.1.2.** Иновационен договор с Министерство на индустрията на тема „Технология за повърхностна обработка на стомани чрез борометализация”. Договорът е тригодишен и стартира през януари 2006 г. Целта на договора е съвместното разработване на промишлена технология за борометализация на стоманени детайли произвеждани във фирмата-съизпълнител. През 2006 г. бяха проведени научно-приложни изследвания по нанасянето на устойчиви на износване и топлина боро-алуминизирани покрития върху около 50 броя производствени детайли на фирмата. Проведено беше и обучение на трима специалисти от производствения персонал на фирмата.

**5.4. Друг вид стопанска дейност за ИОНХ-БАН е производството и реализацията на 3 продукта от ЛАНС-Бургас, като и приходите от извършване на анализи.**

## СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ НА УЧЕНИТЕ

ПРЕЗ 2006 Г.

### 2.1. Научни публикации в списания и поредици:

#### 2.1.1. В чужбина

##### *2.1.1.1. Излезли от печат през 2006 г.*

1. N. Boshkov, K. Petrov, G. Rajchevski, Surf. Coat. Technol., 200, 5995-6001 (2006).
2. R. M. Rojas, J. M. Amarilla L. Pascual, J. M. Rojo, D. Kovacheva, K. Petrov, J. Power Sources, 160, 529-535 (2006).
3. T. Boiadjieva, K. Petrov, G. Raichevski1 and M. Monev, Trans. Inst. Metal Finishing 84, 313-319 (2006).
4. T. Trendafilova, D. Kovacheva, K. Petrov, A. Hewat, Z. Kristallogr., 23, 475-480 (2006).
5. G. Djanovski, M. Beshkova, S. Velinova, D. Mollov, P. Vlaev, D. Kovacheva, K. Vutova, G. Mladenov, Plasma Processes Polymers, 3, 197-200 (2006).
6. B. Markovsky, D. Kovacheva, Y. Talyosef, M. Gorova, J. Grinblat, D. Aurbach, Electrochem. Solid-State Lett., 9, A449-A453 (2006).
7. N. Petrova, D. Todorovsky, D. Kovacheva, M. Milanova, Central Eur. J. Chem., 4, 632-645 (2006).
8. S. Uzunova, I. Uzunov, D. Kovacheva, A. Momchilov, B. Puresheva, J. Appl. Electrochem. 36, 1333-1339 (2006).
9. O. Bozhkov, C. Tzvetkova and E. Russeva, Annali Chim., 6, 435-442 (2006).
10. K.H. Grobecker, A. Detcheva, Talanta, 70, 962-965 (2006).
11. Detcheva, K.H. Grobecker, Spectrochim. Acta B, 61, 454-459 (2006).
12. G. Gentsheva, P. Tzvetkova, P. Vassileva, L. Lakov, O. Peshev, E. Ivanova, Microchim. Acta, 156 (3-4) 303-306 (2006).
13. M. Atanasov, P. Comba and C. A. Daul, J. Phys. Chem., A110, 13332-13340 (2006).
14. L. Radev, M. Khristova, D. Mehandjiev and B. Samuneva, Catal. Lett., 112, 81-186 (2006).
15. P. Konova, M. Stoyanova, A. Naydenov, St. Christoskova, D. Mehandjiev, Appl. Catal., A298, 109-114 (2006).
16. N. Kassabova, D. Stoyanova, D. Vladov, D. Mehandjiev, D. Skishkov, Chem. Eng. J., 120, 107-111 (2006).
17. V. Getova, R.P. Bontchev, D. Mehandjiev, P.R. Bontchev, Polyhedron, 25, 2254-2260 (2006).
18. M. Stoyanova, P. Konova, A. Naydenov, P. Nikolov, St. Christoskova, D. Mehandjiev, Chem. Eng. J., 120, 41-46 (2006).
19. H. Birgersson, M. Boutonnet, F. Klingstedt, D. Yu. Murzin, P. Stefanov, A. Naydenov, Appl. Catal., B65, 93-100 (2006).
20. V. Idakiev, T. Tabakova, A. Naydenov, Z.-Y. Yuan, B.-L. Su, Appl. Catal., B63, 178-186 (2006).
21. V. Koleva, D. Mehandjiev, Mat. Res. Bull., 41, 469-477 (2006)

22. E. Zhecheva, M. Mladenov, R. Stoyanova, S. Vassilev, *J. Power Sources*, 162, 823-829 (2006).
23. R. Stoyanova, E. Zhecheva and S. Vassilev, *J. Solid State Chem.*, 179, 378-388 (2006).
24. R. Stoyanova, E. Zhecheva, R. Alcántara and J.L. Tirado, *J. Mater. Chem.*, 16, 359-369 (2006).
25. E. Zhecheva, R. Stoyanova, R. Alcántara, P. Lavela, J.-L. Tirado, *J. Power Sources*, 159, 1382-1394 (2006).
26. R. Alcántara, G. Ortiz, P. Lavela, J.-L. Tirado, R. Stoyanova, E. Zhecheva, *Chem. Mater.*, 18, 2293 – 2301 (2006).
27. E. Shinova, E. Zhecheva, R. Stoyanova, *J. Solid State Chem.*, 179, 3151-3158 (2006).
28. D. G. Stoilova, *J. Mol. Struct.*, 798, 141-148 (2006).
29. G. Aygin, E. Atanassova, K. Kostov, R. Turan, *J. Non-Cryst. Solids*, 352, 3134-3139 (2006).
30. K.L. Kostov, M. Gsell, W. Widdra, S.H. Payne, H.J. Kreuzer and D. Menzel, *Surf. Sci.*, 600, 4650-4659 (2006).
31. T. Mineva, R. Nathaniel, K.L. Kostov and W. Widdra, *J. Chem. Phys.*, 125, 194712(1)- 194712(12) (2006).
32. E. Atanassova, D. Spassov, A. Paskaleva, K. Kostov, *Appl. Surf. Sci.*, 253, 2841-2851 (2006).
33. R.S. Iordanova, M.K. Milanova, K.L. Kostov, *Phys. Chem. Glasses: Eur. J. Glass Sci. Technol. B*, 47, 631-637 (2006).
34. M. Neshkova, E. Pancheva, V. Pashova, *Sensors & Actuators B*, 119 625-631 (2006).
35. M. Neshkova, V. Nikolova, V. Petrov, *Anal. Chim. Acta*, 573/574 34-40 (2006).
36. I. Georgieva, N. Trendafilova, *Chem. Phys.*, 321, 311-324 (2006).
37. I. Georgieva, N. Trendafilova, G. Bauer, *Spectrochim. Acta, Part A*, 63, 403-415 (2006).
38. Tz. Mihaylov, I. Georgieva, G. Bauer, I. Kostova, I. Manolov, N. Trendafilova, *Intern. J. Quantum Chem.*, 106, 1304-1315 (2006).
39. I. Georgieva, I. Kostova, N. Trendafilova, V. K. Rastogi, G. Bauer, W. Kiefer, *J. Raman Spectrosc.*, 37, 742-754 (2006).
40. N. Trendafilova, I. Kostova, V. K. Rastogi, I. Georgieva, G. Bauer, W. Kiefer, *J. Raman Spectrosc.*, 37, 808-815 (2006).
41. Tz. Mihaylov, N. Trendafilova, I. Kostova, I. Georgieva, G. Bauer, *Chem. Phys.*, 27, 209-219 (2006).
42. R. S. Iordanova, M. K. Milanova, K. L. Kostov, *Phys. Chem. Glasses: Eur. J. Glass Sci. Technol. B*, 47, 631-637 (2006)
43. Ts. Marinova, A. Tsanev and D. Stoychev, *Mater. Sci. Eng. B*, 130, 1-4, (2006).
44. I. Balchev, N. Minkovski, Ts. Marinova, M. Shipochka and N. Sabotinov, *Mater. Sci. Eng. B*, 135, 108-112 (2006).
45. I. Nedkov, R.E. Vandenberghe, Ts. Marinova, Ph. Tailhades, T. Merodiiska, I. Avramova, *Appl. Surf. Sci.*, 253, 2589-2596, (2006).
46. I. Avramova, D. Stoychev and Ts. Marinova, *Appl. Surf. Sci.*, 253, 1365-1370 (2006).
47. T. G. Vladkova, P.D. Dineff, D. N. Gospodinova, I. Avramova, *J. Appl. Polymer Sci.*, 101 651-658, (2006).
48. P. Stefanov, N. Minkovski, I. Balchev, I. Avramova, N. Sabotinov, Ts. Marinova, *Appl. Surf. Sci.*, 253, 1046-1050, (2006).

49. H. Birgersson, M. Boutonnet, F. Klingstedt, D.Yu. Murzin, P. Stefanov, A. Naydenov, *Appl. Catal.*, B65, 93–100, (2006).
50. D. Nikolova, E. Stoyanova, D. Stoychev, P. Stefanov, Ts. Marinova, *Surf. Coat. Technol.* 201, 1559-1567, (2006).
51. A. Mihaylova, K. Hadjiivanov, S. Dzwigaj, M. Che, *J. Phys. Chem.*, B110, 19530-19536, (2006).
52. E. Stoyanova, D. Nikolova, D. Stoychev, P. Stefanov, Ts. Marinova, *Corros. Sci.* 48, 4037-4052 (2006).
53. D. Klissurski, M. Mancheva, R. Iordanova, G. Tyuliev, B. Kunev, *J. Alloys Comp.*, 422, 53-57, (2006).
54. A. Bachvarova-Nedelcheva, Y. Ivanova, Y. Dimitriev, R. Iordanova, *J. Mater. Sci.*, 41, 6107-6111, 2006.
55. Y. Dimitriev, E. Kashchieva, R. Iordanova, *Phys. Chem. Glasses: European J. Glass Sci. Technol.*, B47, 1567-1573 (2006).
56. Tz. Venkov, M. Dimitrov and K. Hadjiivanov, *J. Mol. Catal.*, A243, 8-16 (2006).
57. M. Mihaylov, K. Hadjiivanov and H. Knözinger, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 8, 407-417 (2006).
58. Tz. Venkov, K. Fajerweg, L. Delannoy, Hr. Klimev, K. Hadjiivanov and C. Louis, *Appl. Catal.*, A301, 106-114 (2006).
59. E. Ivanova, K. Hadjiivanov, S. Dzwigaj and M. Che, *Microporous Mesoporous Mater.*, 89, 69-76 (2006).
60. Tz. Venkov, Hr. Klimev, M.A. Centeno, J.A. Odriozola and K. Hadjiivanov, *Catal. Commun.*, 7, 308-313 (2006).
61. M. Mihaylov, J. C. Fierro-Gonzalez, H. Knözinger, B. C. Gates and K. I. Hadjiivanov, *J. Phys. Chem.*, B110, 7695-7701 (2006).
62. M. Mihaylov, A. Penkova, K. Hadjiivanov and M. Daturi, *J. Mol. Catal.*, A249, 40-46 (2006).
63. A. Centeno, K. Hadjiivanov, Tz. Venkov, Hr. Klimev and J.A. Odriozola, *J. Mol. Catal.*, A252, 142-149 (2006).
64. Mihaylov, E. Ivanova, Thibault-Starzyk, M. Daturi, L. Dimitrov and K. Hadjiivanov, *J. Phys. Chem.*, B110, 10383-10389 (2006).
65. Bojinov, D. Simeonov, *J. Photochem. Photobiol. A., Chem.*, 180, 205-212 (2006).
66. З. Василева, П. П. Петрова, *Ж. неорг. хим.*, 51, 814-818 (2006).
67. E. Grigorova, M. Khristov, M. Khrussanova, P. Peshev, *J. Alloys Comp.* 414, 298-301 (2006)
68. L. Bobet, E. Grigorova, B. Chevalier, M. Khrussanova, P. Peshev, *Intermetallics*, 14, 208- 212 (2006)
69. P. Peshev, S. Pechev, V. Nikolov, P. Gravereau, J.-P. Chaminade, D. Binev and D. Ivanova, *J. Solid State Chem.*, 179, 2834-2849 (2006)
70. M. Beshkova, Z. Zakhariiev, M. Abrashev, J. Burch, R. Yakimova, *Mater. Sci. Eng.*, B129, 228-231, (2006).
71. M. Atanasov, P.Comba, Y.D.Lampeka, G.Linti, T.Malcherek, R.Miletich, A. I. Prikhod'ko and H. Pritzkow, *Chem. Eur. J.*, 12, 737-748 (2006).
72. M. Atanasov, C.A.Daul, M.-M. Rohmer and T. Venkatachalam, *Chem. Phys. Lett.*, 427, 449-454 (2006).
73. D. Reinen, M. Atanasov and W. Massa, *Z. Anorg. Allg. Chem.*, 632, 1375-1398 (2006).

74. M. Atanasov, P. Comba, B. Martin, G. Rajaraman, H. Rohwer, J. Comput. Chem. 27, 1263-1277 (2006).
75. M. Atanasov, P. Comba, S. Förster, G. Linti, T. Malcherek, R. Miletich, A.I. Prikhod'ko and H. Wadepohl, Inorg. Chem., 45, 7722- 7735 (2006).

**2.1.1.2. приети за печат през 2006 г., с документ за приемане от издателя:**

1. D. R. Milev, P. A. Atanasov, A. Og. Dikovska, I. G. Dimitrov, K. P. Petrov, G. V. Avdeev, Appl. Surf. Sci.
2. D. Andreeva, I. Ivanov, L. Ilieva, J.W. Sobczak, G. Avdeev, K. Petrov, Top. Catal.
3. D. S. Todorovsky, R. V. Todorovska, M. M. Milanova, D. G. Kovacheva, Appl. Surf. Sci.
4. T. Trendafilova, K. Ivanova, D. Kovacheva, J. Optoelectron. Adv. Mater.
5. O. Bozhkov, C. Tzvetkova, L. Borisova, V. Ermakov and V. Ryabukhin, Trends Inorg. Chem.
6. T. Tsoncheva, S. Vankova, O. Bozhkov, D. Mehandjiev, Can. J. Chem.
7. G. Gentscheva, P. Vassileva, P. Tzvetkova, L. Lakov, O. Peshev, and E. Ivanova, J. Porous Materi.
8. P. Nickolov, M. Khristova and D. Mehandjiev, Coll. Surf.
9. I. Spasova, P. Nikolov, D. Mehandjiev, Ozone Sci. Eng.
10. R. Nickolov, B. Donkova, K. Milenkova, D. Mehandjiev, Ads. Sci. Technol.
11. P. Georgiev, D. G. Stoilova, D. M. Marinova, and V. A. Karadjova, Crystal Res. Technol.
12. D. Stoilova, R. Baggio, M. T. Garland, D. Marinova, Vibr. Spectrosc.
13. D. Stoilova, R. Baggio, M. T. Garland, D. Marinova, J. Mol. Struct.
14. M. Georgiev, M. Wildner, D. Stoilova, V. Karadjova, Vibr. Spectrosc.
15. P. Konova, K. Arve, F. Klingstedt, P. Nikolov A. Naydenov, N. Kumar, D. Murzin, Appl. Catal. B.
16. N. Kumar, P. Konova, A. Naydenov, T. Salmi, D. Yu. Murzin, T. Heikillä, V.-P. Lehto, Catal. Today.
17. V.G. Koleva, Spectrochim. Acta A.
18. V. Koleva, H. Effenberger, J. Solid State Chem.
19. E. Zhecheva, R. Stoyanova and E. Shinova, J. Mater. Sci.
20. S. Ivanova, E. Zhecheva and R. Stoyanova, J. Phys. Chem. Solids.
21. A.R. Surleva, V.D. Nikolova, M. Neshkova, Anal. Chim. Acta
22. I. Kostova, N. Trendafilova, I. Georgieva, Spectrosc. Lett.
23. I. Georgieva, N. Trendafilova, W. Kiefer, V. K. Rastogi, I. Kostova, Vibr. Spectrosc.
24. I. Georgieva, N. Trendafilova, A. Aquino, H. Lischka, J. Phys. Chem. A.
25. N. Velitchkova, S. Velichkov and N. Daskalova, Spectrochim. Acta B.
26. K. Chakarova, K. Hadjiivanov, G. Atanasova and K. Tenchev, J. Mol. Catal. A.
27. P. Vitanov, A. Tsanev, P. Stefanov, A. Harizanova, T. Ivanova, J. Optoelectron. Adv. Mater.
28. Balchev, N. Minkovski, T. Petrov, P. Stefanov, M. Shipochka and N. Sabotinov, Instr. Eng. (SPIE).
29. T. Novaković, N. Radić, B. Grbić, D. Stoychev, P. Stefanov, Ts. Marinova, Mater. Sci. Forum.
30. M. Milanova, R. Iordanova, Y. Dimitriev, K. Kostov, S. Vassilev, J. Mater. Sci.
31. M. Mancheva, R. Iordanova, D. Klissurski, G. Tyuliev, B. Kunev, J. Phys. Chem. B.
32. M. Markova-Velichkova, R. Iordanova, A. Styianova, Y. Dimitriev, D. Klissurski, J. Mater. Sci.
33. A. Bachvarova-Nedelcheva, R. Iordanova, Y. Dimitriev, E. Kashchieva, J. Mater. Sci.
34. Hr. Klimev, K. Fajerweg, K. Chakarova, L. Delannoy, C. Louis and K. Hadjiivanov, J. Mater. Sci.

35. K. Chakarova, K. Hadjiivanov, G. Atanasova and K. Tenchev, J. Mol. Catal.
36. M. Mihaylov, B. C. Gates, J. C. Fierro-Gonzalez, and K. I. Hadjiivanov and H. Knözinger, J. Phys. Chem. C.
37. I. Uzunov, S. Uzunova, D. Kovacheva, S. Vasilev, B. Puresheva, J. Mater. Sci.
38. V. Bojinov, D. Simeonov, N. Georgiev, Dyes Pigm.
39. M. Milanova, D. Todorovsky, Ch. Balarew, N. Minkova, K. Ivanova, Central Eur. J. Chem.
40. D. Ivanova, V. Nikolov and P. Peshev, J. Alloys Comp.
41. M. Khrussanova, Ts. Mandzhukova, E. Grigorova, M. Khristov and P. Peshev, J. Mater. Sci.
42. I. Imaz, S. Péchev, I. Koseva, F. Bourée, P. Gravereau, P. Peshev and J.-P. Chaminade, Acta Crystallogr. B.
43. M. Beshkova, K. Grigorov, Z. Zakhariiev, M. Abrashev, M. Massai, R. Yakimova, J. Optoelectron. Adv. Mater.
44. T. Angelov, D. Radev, G. Ivanov, D. Antonov, J. Adv. Electron.
46. Z. Zachariiev, D. Ralovski, Pl. Zokov, M. Beshkova, Mater. Sci. Eng. B.
47. M. Atanasov and P. Comba, J. Mol. Struct.
48. B. Dimitrova, K. Benkhedda, E. Ivanova, F. Adams, Talanta.

### **2.1.2. в България**

#### **2.1.2.1. излезли от печат през 2006 г.**

1. G.N. Stefanov, D.Ch. Danailov, G.V. Avdeev, Bulg. Chem. Comm., 38, 117-120 (2006).
2. I. Spasova, G. Ivanov, V. Georgescu, D. Mehandjiev, J. Univ. Chem. Technol. Metall., 41, 225-228 (2006).
3. V. Getova, D. Mehandjiev, V. Skumryev, P.R. Bontchev, J. Univ. Chem. Technol. Metall. 41, 193-198 (2006).
4. M. Krapchanska, Y. Dimitriev, R. Iordanova, J. Univ. Chem. Technol. Metall., 41, 307-310, (2006)
5. L. Aleksandrov, R. Iordanova, M. Milanova, Y. Dimitriev, J. Univ. Chem. Techn. Metall., 41, 303-306, (2006).
6. V. Petkova, I. Uzunov, E. Simeonova-Ivanova, Compt. Rend. l'Acad. Bulg. Sci., 59, 609-701 (2006).
7. S. Uzunova, I. Uzunov, A. Momchilov, B. Puresheva, S. Vasilev, Bulg. Chem. Commun., 4, 280-283 (2006).
8. P. Simeonova, D. Simeonov, N. Abadzieva, Годишник на СУ "Св. Климент Охридски", Химически факултет., 98-99, 245-248 (2006).
9. T. Todorov, D. Rabadjieva, S. Tepavitcharova, J. Univ. Chem. Technol. Metallurgy, 41, 97-102 (2006).
10. М. Бешкова, З. Захариiev, М. Абрашев, Дж. Бърч, Р. Якимова, Микроелектроника, 5-6, 22-25 (2006).

#### **2.1.2.2. приети за печат през 2006 г.:**

1. P. Tsvetkova, E. Russeva, P. Vassileva, I. Havezov, L. Lakov, O. Peshev, E. Tsekulov, Bulg. Chem. Ind.
2. R. Nickolov, H. Klimev, D. Mehandjiev, Bulg. Chem. Commun.
3. M. Khrussanova, E. Grigorova, Ts. Mandzhukova, M. Khristov, J.-L. Bobet and P. Peshev, Bulg. Chem. Commun.

4. M. Khrussanova, Ts. Mandzhukova, M. Khristov, E. Grigorova and P. Peshev, Bulg. Chem. Commun.
5. П. Цветкова, П. Василева, Е. Русева, Л. Лаков, Годишник ВА „Г. С. Раковски”.

## **2.2. Научни публикации в пълен текст в сборници от конгреси и конференции, както и в тематични сборници:**

### **2.2.1. В чужбина**

#### **2.2.1.1. Излезли от печат през 2006 г.**

1. S. Teravitcharova, T. Todorov, D. Rabadjieva, M. Galvez-Morros, “Modeling of Inorganic Chemical Species in Natural Waters as a tool for Environmental Impact Evaluation”, Proceeding of 6th ANQUE International Congress of Chemistry “Chemistry and Sustainable Development”, Puerto de la Cruz, Tenerife(Spain), 5-7 December 2006, v.2, pp. 736 - 737.
2. S. Teravitcharova, D. Rabadjieva, A.Kovacheva, Chr. Balarew, M. Galvez-Morros, “Sustainable Utilization of Waste Sea-Salt Brines”, Proceeding of 6th ANQUE International Congress of Chemistry “Chemistry and Sustainable Development”, Puerto de la Cruz, Tenerife(Spain), 5-7 December 2006, v.2. pp. 84 - 85.
3. Chr. Tzvetkova, O. Bozhkov and A. Kovatcheva, “ New Possibility for Rhenium Extraction by Green Plants from Contaminated Soils and Waters “Proceeding of 6th ANQUE International Congress of Chemistry “Chemistry and Sustainable Development”, Puerto de la Cruz, Tenerife (Spain), 5-7 December 2006, v.2, pp.271 - 272.

#### **2.2.1.2. приети за печат през 2006 г.**

1. M. Atanasov, P. Comba, C.A. Daul and F. Neese, “Models, Mysteries and Magic of Molecules”, eds. J. Boeyens and J. Ogilvie, Springer, (2007).

### **2.2.2. в България:**

#### **2.2.2.1. излезли от печат през 2006 г.:**

1. E. Krалева, A. Spojakina, G. Avdeev, K. Jiratova and L. Petrov, “Nanophase systems dispersed in mesoporous MCM-41 as of catalysts for hydrodesulfurization”, Nanoscience & Nanotechnology,6 eds. E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia, 2006, pp. 160 – 164.
2. N. Stoichev, S. Yaneva, S. Stavrev, K. Petrov, P. Kovachev, “Nano-Structured Layers in Rapidly Solidified Al-Fe-V-Si Alloys”, Nanoscience & Nanotechnology,6 eds. E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia, 2006, pp. 193 – 195.
3. S. Uzunova, A. Momchilov, I. Uzunov, D. Kovacheva, S. Vassilev, „Lithium- manganese–iron oxide as a negative electrode material for lithium-iron batteries”, Nanoscience & Nanotechnology,6 eds. E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia, 2006, pp. 153 – 155.
4. I. Uzunov, S. Uzunova, D. Kovacheva, B. Puresheva, M. Mancheva, “Preparation and properties of Li-Fe-Si-O xerogel a new anode material for lithium-ion batteries”, Nanoscience & Nanotechnology,6 eds. E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia, 2006, pp. 150 – 153.
5. Tz. Bojadjieva, D. Kovacheva, G. Raichevski, M. Monev, “Electrodeposition of nanoscaled Zn-Cr alloys”, Nanostructured Materials in Electroplating, eds. D. Stoychev, E. Valova, I. Krastev, N. Atanassov, St. Kliment Ohridski University Press, 2006, pp.156-159.

6. O. Bozhkov, C. Tzvetkova, E. Russeva, „Test methods for monitoring of traces of Pb, Bi, Cd, Cu in Black Sea Lye”, Proceedings of the International Scientific Conference SWU Blagoevgrad, vol. 2, pp.127-133.
7. P. Petrova, N. Velitchkova, I. Havezov, N. Daskalova, “Determination of Platinum, Palladium, Rhodium, Barium and Lead in Automotive Catalytic Converters by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES)”, International scientific conference, 8-11. 06. 2005, Blagoevgrad, Bulgaria, 2006, pp. 121-126.
8. Й. Пеловски, И. Хавезов, „Актуални проблеми на химическата защита при преработката, приложението и съхранението на опасни химически вещества”, в Доклади на Първата национална научно-практическата конференция по управление в извънредни ситуации и защита на населението, 10 ноември 2005, Изд. БАН, София, 2006, стр. 15-19.
9. R. Nathaniel, T. Mineva, K.L. Kostov and W. Widdra, “Adsorption of ethylene on Si(100)-(2x1) reconstructed surface: molecular modeling and HREELS studies”, Nanoscience&Nanotechnology 6 eds. E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia, 2006, pp. 77-80.
10. D. Nikolova, E. Stoyanova, D. Stoychev, I. Avramova, P. Stefanov, „Stability of the Passive State of Stainless Steel OC4004 Improved by Additionally Electrodeposited Oxide Layers in Sulphuric Acid Solution”, Nanostructured Materials in Electroplating, International Workshop Sandanski, Bulgaria., Book of papers, (2006), pp.127 – 131.
11. D. D. Radev, M. Marinov, V. Tumbalev, S. Vasilev, Nickel-Titanium Nanostructured Shape Memory Alloys, Nanoscience & Nanotechnology, 6, eds., E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia, 2006, pp. 215-217.

#### **2.2.1.2. приети за печат през 2006 г.**

1. R. Kakanakov, L. Kolaklieva, Chr. Bahchedjiev, T. Cholakova, P. Stefanov, G. Atanasova, “Investigation of the Interface TiN/Stainless Steel Obtained by Cathodic-Arc Deposition”, Proceedings of International Workshop NANO HARD 2006 - New trends in development of nanostructured thin films, hard and superhard coatings, May 28–31 2006, Sozopol, Bulgaria.
2. Р. Николов, Л. Лаков, А. Начев, „Перспективни активни материали от ново поколение за защита на дихателните органи на личния състав на въоръжените сили и на населението в огнища на химическо заразяване от терористични действия, пожари и производствени аварии”, Материали от Научната конференция „Научна поддръжка на трансформацията в сектора за сигурност”, 27.09.2006 г., София.
3. T. Angelov, D. D. Radev, “Synthesis and Characterization of Fe-Oxide Nanomaterials”, Nanoscience & Nanotechnology, 7, eds., E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia.
4. D. D. Radev, M. I. Marinov, V. Tumbalev, “Nickel-Titanium Alloys obtained by Mechanically Assisted Synthesis”, Nanoscience & Nanotechnology, 7, eds., E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press, Sofia.

### **2.3. Научни книги:**

#### **2.3.2.1. Излезли от печат през 2006 г.**

1. Д. Л. Цалев, Е. Д. Русева, П. К. Петров, "Английски съкращения в аналитичната химия", Унив. изд. "Св. Климент Охридски", София, (2006).

#### **2.4. Издадени през 2006 г. учебници и печатни научни пособия:**

1. E. Vassileva, D. Ivanova, A. Detcheva, Ch. Tchanev, V. Kmetov, “TrainMiC – Training in Metrology in Chemistry” EUR Report 20841 BG, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities (2006).



## **2.5. Научно-популярни и публицистични издания, отпечатани през 2006 г.**

### **2.5.2. статии**

1. А. Дечева, Семинар “Принципи и приложение на метрологията в химията”, Новини / “Химия и индустрия” 77: 84-85 (2006).
2. П. Пешев, Акад. Г. Близнаков и началото на изследванията у нас по неорганично материалознание. Спомен, Сборник посветен на научното наследство на акад. Г. Близнаков, Издателство на СУ “Св. Климент Охридски” (под печат)

## **3. Осъществени командировки за участие в научни прояви (конгреси, конференции и др.) в чужбина:**

Страна	Бр.	Осигурени финансово от:
Германия	6	собствени средства на ИОНХ (проект MISSION), организаторите, други източници, частично пътни ЦУ-БАН
Русия	7	собствени средства на ИОНХ (проект MISSION), организаторите, частично пътни ЦУ-БАН
Франция	2	собствени средства на ИОНХ (проект MISSION),
Македония	1	Организаторите, собствени средства на ИОНХ (проект MISSION)
Испания	1	Собствени средства на ИОНХ (проект MISSION))
Италия	1	Организаторите
Гърция	1	Организаторите
Турция	1	Организаторите

## **4. Гостували на звеното чуждестранни учени**

Повод и финансови условия за гостуване	Сърбия	Австрия	Испания	Франция	Швейцария	Испания	САЩ	Израел	Чехия
1. По съвместен проект от общо академична спогодба	2		1	3				1	2
2. По общоакадемична спогодба (ЕБР) извън проект		1							
1. По проект от Институтски договор									
По покана на звеното		1			1	1			
5. За сметка на изпращаща институция							1		
6. По правителствена програма									
7. За своя сметка									
В това число – гостували за срок над две седмици						1			

ТАБЛИЦА ЗА РЕАЛИЗИРАНИТЕ ПРЕЗ 2006 Г.  
НАУЧНИ ПРОДУКТИ

	Наименование на разработката	Reg. No на изобретението	Организация-ползувател	Форма на участие на звеното в реализацията	Форма на реализацията
1	Стабилизирана черноморска луга "Солилуг"	ТС 1398-2001	ИОНХ-БАН	Разработка на технология, промишлено тестване, производство, маркетинг	Продажба
2	Козметична серия "Sea Stars"		ИОНХ-БАН	Разработка на технология, промишлено тестване, производство, маркетинг	Продажба
3	Магнезиа алба (основен магнезиев карбонат)		ИОНХ-БАН	Разработка на технология, Промишлено тестване, производство, маркетинг	Продажба
4	Определяне на скоростта на реакцията върху катализатори за пълно окисление		Haldor Topsøe Дания	Технологична разработка	Финансиране на разработка
5	Разработване на катализатор за неутрализация на вредните емисии в ауспухните газове на ДВГ		SPES International ООД	Технологична разработка	Финансиране на разработка
6	Бороалитиране на стомани, чашки, ролки и др.		M&T2001 Канада	Технологична разработка	Финансиране на разработка

*Главен редактор ст.н.с. II ст. д-р Пламен Стефанов;  
редактор Геновева Атанасова.  
Материали за публикуване се изпращат на адрес:  
genoveva@svr.igic.bas.bg*