

ИНСТИТУТ ПО КАТАЛИЗ
БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ



**ИЗВЛЕЧЕНИЕ ОТ
ОТЧЕТЕН ДОКЛАД
за 2011 г.**

ДИРЕКТОР:

/Проф. С. Раковски/

Януари, 2011 г.

УВОД

Институтът има заети общо 58.5 щатни бройки. Разпределението на служителите по категории е следното: професори - 3, доценти - 21, главни асистенти - 22, химици – 3, администрация – 3.5, помощен и обслужващ персонал - 6. Доктори на науките - 3 служители, доктори - 39 служители.

ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО

1.1. Преглед на изпълнението на целите /стратегически и ефективни/ и оценка на постигнатите резултати в съответствие с мисията на звеното, утвърдени на ОС на БАН при структурните промени през 2010 г.

Институтът по катализ (ИК) е високоспециализирано постоянно научно звено на Българската академия на науките за фундаментални научни изследвания, разработване на научно-приложни задачи за промишлеността, осъществяване на нова иновационна дейност като елемент от националното ни развитие, подготовка на висококачествени специалисти в България, Югоизточна Европа и др. в областта на химичната кинетика и катализ, и по специално в направленията - хетерогенен и хомогенен катализ, химична кинетика, химична стабилизация, развитие и приложение на специфични изследователски методи в катализа.

Тематиката на Института по катализ като звено от научно направление 3 от новата структура на БАН: "Нанонауки, нови материали и технологии" е в пълно съответствие с приоритетите на направлението.

В ИК се създават нови наноразмери катализатори с регулирана структура, и свойства, приложими в химическата промишленост, процеси за опазване на околната среда, получаване на водород, оползотворяване на алтернативни енергийни източници и др.

Изучава се кинетиката и механизма на хетерогенни и хомогенни каталитични реакции; разработват се научни основи за подбор на нови каталитични системи; изучаване се на атомно ниво процесите протичащи на повърхността посредством квантовохимично моделиране на елементарни актове на каталитични превръщания; работи се върху химичната стабилизация на органични материали, реакционната способност на органични съединения, методично и методологично развитие на ЕПР.

Широко се използват съвременни физични, физикохимични и химични методи като рентгенова фотоелектронна спектроскопия, рентгеноструктурен анализ, инфрачервена и ултравиолетова спектроскопия, програмирана температурна десорбция, редукция и окисление, Мьосбауерова спектроскопия, ЕПР и др.

В резултат от новите акценти, свързани с Реформата в БАН, ИК разширява и задълбочава иновационната си дейност и е изградил банка от предложения с готови за внедряване решения. В момента тя включва 15 иновативни предложения.

Постигнатите резултати през изминалата година, извеждат ИК на нова по-висока позиция в регионално и Европейско ниво като научен център по катализ.

1.2. Визия за развитие на звеното и приоритети за периода 2013-2015 г.

Институтът ще продължи да се развива и утвърждава като координатор, научен и иновационен център по катализ в България и Югоизточна Европа. Наред с традиционните области на дейност като хетерогенен и хомогенен катализ, химична кинетика, химична стабилизация, прилагане и развитие на специфични изследователски методи в катализа, получаване на нови наноразмерни материали, катализатори, процеси за опазване на околната среда и получаване на чисти горива и подготовката на висококвалифицирани кадри. Особено внимание ще обърнем на иновационната дейност, в съответствие с научната стратегия на БАН и изграждането и развитието на Изследователския Университет на БАН и функционирането на магистърската програма по химична кинетика и катализ.

Приоритети:

- Фундаментални, приложни и иновативни аспекти на хетерогенния и хомогенния катализ;
- Създаване на нови каталитични материали и наноразмерни катализатори;
- Създаване на нови каталитични системи за процеси за опазване на околната среда и получаване на чисти горива;
- Молекулен катализ и химична стабилизация;
- Кинетика и механизъм на каталитични процеси;
- Създаване и прилагане на специфични физични и квантовохимични методи в катализа;
- Подготовка на висококвалифицирани специалисти в областта на катализа;

- Координиране на изследванията в областта на катализа в България и региона;

Дейността и визията за развитие на ИК е и ще е в съгласие с европейските и световните изисквания за организация на научните изследвания, за осигуряване и поддържане на високо равнище на науката, интердисциплинарност на изследванията, международна конкурентоспособност и национално самочувствие.

1.3. Връзка с политиките и програмите на приетите от ОС на БАН на 23.03.2009 „Стратегически направления и приоритети на научната политика на БАН през периода 2009-2013 г.

Научната дейност на института ще се определя от националните приоритети и Програмата на БАН за “Стратегическите направления и приоритети на БАН за периода 2009-2013“.

Характерът на изследванията и мултидисциплинарният подход в научното търсене изцяло се вписват в главната стратегическа цел на БАН – **„Българската академия на науките – двигател в изграждането на общество, базирано на знание и активен партньор в европейското изследователско пространство“**.

ИК участва в реализацията на политиките и програмите на БАН, както следва:

Политика 1: Науката – 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“.

Институтът има съществени приноси в създаване на нови наноматериали и методи за тяхното получаване, екологичен катализ, екологично чисти горива, почистване на нефтени продукти, получаване на синтез газ, удължаване използването на ресурса на химически материали и продукти.

Програма 1.3 „Конкурентоспособност на българската икономика и на научния иновационен капацитет“

Учените от ИК осъществяват постоянна и висококачествена научна подкрепа на българския фирми и МСП за реализирането на нови иновативни проекти, създаване на нови продукти и технологии на световно ниво. Вече от търсещи ставаме търсени.

Програма 1.4: „Човешки и научен потенциал за икономика и общество, базирани на знания“

Създадени са ефективни условия за научно израстване и пълноценна реализация на учените от ИК и обучаваните от наши учени студенти, докторанти и специалисти в условията на силно конкурентното европейско научноизследователско пространство, особено след влизане в сила на ЗРАС и Правилника за неговото прилагане.

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

Учените от ИК работят по проекти в рамките на двустранни и многостранни сътрудничества, междуакадемичен обмен, 7РП, COST, НАТО и други международни организации. По този начин ИК заема своето достойно място в Европейското и Световно изследователско пространство. Традиция е нашите учени да гостуват в чужди университети и изследователски центрове по покана, конкурси, специализации, съвместни проекти.

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

Качеството на живот в голяма степен се определя от чистата и здравословна околна среда. Важно направление, както беше отбелязано, в ИК е екологичния катализ. Разработени са катализатори и адсорбенти за очистване на газове, води и почви от опасни и токсични компоненти, катализатори за получаване на екологично чисти горива, наноразмерни катализатори за частично хидрогениране на растителни масла и технология за получаване на висококачествени втвърдени масла, намиращи приложение в хранително-вкусовата промишленост, дозиметричен контрол на радиацията в хранителни продукти и живи организми с използване на метода на ЕПР, синтезирани са фото- и термо-чувствителни спиро-органични съединения, за използване като био-маркери, електронни комутатори и др

Програма 2.5: Нови и възобновяеми енергийни източници и енергийна ефективност.

Учените от ИК имат сериозни постижения в разработването на нови катализатори за получаване на водород. Особено внимание се отделя на получаването на водород от възобновяеми въглерод-съдържащи суровини и последващото му очистване от СО (нежелан примес), посредством реакцията на конверсия на СО с водна пара и селективно окисление на СО.

1.4. Извършвани дейности във връзка с т.1.3.

В ИК се провеждат многобройни изследвания, тясно свързани с политиките и програмите включени в “Стратегическите направления и приоритети на научната политика на БАН през периода 2009-2013 г.“, приетите от ОС на БАН на 23.03.2009. Със задоволство ще отбележим, получените от нашите учени резултати по окисление на въглеродороди; конверсия на въглероден оксид с водна пара; селективно окисление на СО с цел получаване на чист водород за горивни елементи; пълно окисление на СО; хидродесулфориране на дизелови фракции; дълбоко очистване на Н₂ от СО и СО₂ чрез метаниране; хидрогениране на растителни масла; получаване на водород чрез сух реформинг на метан; дезактивация и минерализация на органични замърсители във въздух, води и почви чрез озонлиз и фотокаталитични процеси и комбинация от тях; дозиметричен контрол на основата на ЕПР-спектроскопията; определяне на молекулни структури на неподредени системи с ЕНДОР – спектроскопия; получаване на структурна информация с използване на Мьосбауерова спектроскопия; „*in situ*” изследвания с ИЧ спектроскопия; изследване на фазовия състав, електронното състояние, типа на химическите връзки; изследвания на реакции на желязо “*in situ*” и атомните трансформации в системи, съдържащи желязо; отчитане на размерните ефекти и влиянието на механообработката при получаването на нови материали; оптимизиране на състава и определяне на свойства на получени нови наноразмерни материали, приложими като катализатори, магнитни носители и др.

Разработките по основна част от финансираните проекти, са свързани с екологични проблеми (проекти: ФНИ към МОНМ ДДВУ-02/07/2010 , ФНИ ДО-02-295/08, ФНИ, ФНИ ДО 02-104, ДО 02-1-04/2009, ФНИ ДИД-02-38/09, ФНИ ДО-02-252/08, НАТО „Наука за мир“ SfP982835НАТО CLG 984 160/2011, виж табл.04 и 09 от приложенията) и получаване на водород (ФНИ ДТК-02-36/09, МОН-ФНИ ДО-02-4/08, COST CM 0903/WG02).

1.5. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности по т. 1.4.

Получените резултатите имат непосредствен ефект за решаване на много от основните технологични, екологични и социални проблеми, които стоят пред човечеството: ефективно използване на наличните суровини и създаване на нова суровинна база, създаване на ефективни системи за опазване на околната среда, усвояване на нови източници на енергия, създаване на нови вещества и материали с предварително зададени свойства, разработване на нови и усъвършенстване на

съществуващите технологии и процеси. Основните дейности на ИК, имащи пряк ефект за обществото са следните:

Разработка на катализатори за получаване на: висококачествени втвърдени масла, намиращи приложение в хранително-вкусовата промишленост, горива с намалено съдържание на хетеросъединения, водород от възобновяеми и въглеродородни източници, водород за горивни клетки (WGSR и PROX) и каталитично почистване на отпадни газове, води и замърсени почви;

Механохимично активирани материали и катализатори;

Синтез на органични съединения с биологична активност;

Дезинфекция и стерилизация на медицински изделия;

Определяне интензивността на радиация с нови типове дозиметри;

Наноразмерни прахове;

Биологични маркери за медицината и електрониката;

Очистване на замърсен атмосферен въздух;

Удължаване живота на полимерни материали;

Среди за оптичен запис;

Уреди за получаване на озон и за почистване на въздух;

Научни консултации;

Физикохимични, спектрални и термични анализи;

Резултатите от фундаменталните изследвания провеждани в Института по катализ са намерили и продължават да намират широк международен отзвук и признание.

1.6. Взаимоотношения с институции

Институт по катализ има тесни връзки с редица университети и научни институции в България и чужбина и индустриални предприятия. ИК има рамкови договори със ХТМУ – София, Университет „Проф. д-р Ас. Златаров” – Бургас, ПУ „Паисий Хилендатски“.

В чужбина ИК има сключени рамкови договори с университетите: Московски държавен университет „В.М. Ломоносов“, Институт по катализ „Акас. Г. К. Боресков“ при Сибирското отделение на РАН – Новосибирск, Институт по биохимична физика „Акад. Н.М. Емануел“ на РАН – Москва, Институт по органичен катализ и електрохимия – Алмаати „Акад Д. В. Соколски“ – Казахстан, Институт по неорганична

химия към ЛАН – Латвия, Федерален университет на Сан Карлос, Сао Паоло (Бразилия), Институт по катализ и нефтохимия, Мадрид, Испания, Институт по химия, технология и металургия - Белград, Сърбия, Институт по физикохимия на РА, Букурещ. Сключено е споразумение със САБИК, Саудитска Арабия за подготовка на кадри. Съществена част от темите, по които се работи в ИК са в рамките на договори и спогодби на ниво Академии на науките.

ИК има взаимоотношенията с промишлени предприятия главно чрез Агенцията за насърчаване на малките и средни предприятия, т.е. проекти спонсорирани от Министерството на икономиката и енергетиката (Проект 5ИФ-02-57/23.12.08, виж приложения Табл. 04). В ИК се работи и по проект с фирма «Техкерам-М», Мездра.

1.7. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

ИК няма ярко изразена общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата, но като общонационално значими дейности бихме могли да посочим следните:

-ИК е седалище на Клуб на Българските каталици (КБК), обединяващ над 125 специалисти, работещи в областта на катализа от научните институти, университети и индустрията в страната. КБК е колективен член на Съюза на химиците в България, на Европейската федерация на каталитичните дружества (European Federation of Catalysis Societies, EFCATS) и на Международната асоциация на каталитичните дружества (International Association of Catalysis Societies, IACS). През ноември се състоя 13-Национална конференция по катализ със сесия за млади научни работници, организирана от ИК и КБК. В нея взеха участие учени и специалисти от цялата страна. Трябва да се отбележи силното присъствие на млади учени от водещи университети в България, като Софийския университет и Пловдивския университет. ИК е организатор на Международен симпозиум по Хетерогенен катализ. През 2008 се проведе 10-ия пореден.

Елемент от структурата на ИК е Националният център по ЕПР спектроскопия. ИК е седалище на Българското ЕПР дружество от 1991 г.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2011 г.

Научната дейност на ИК изцяло е изградена на проектен принцип. В ИК се работи по 16 проекта финансирани от бюджетна субсидия, 2 проекта по COST, 2

проекта по НАТО и 13 проекта финансирани от ФНИ и други ведомства и министерства, 15 - ЕБР и един възложен от фирма („Техкерамик” ООД Мездра). Броят на публикации, които са реферирани и индексирани в световната система за реферирание, индексирание и оценяване е 49, а на тези в издания без реферирание-19. В чужбина са приети за печат 2 монографии, а в България е излязла 1 и 1 е приета за печат. Сключен е договор между доц. д-р Мария К. Колева и американското издателство IGI-GLOBAL за издаване на авторска монография озаглавена: “Boundedness and Self-Organized Semantics: Theory and Applications”.

2.1. Най-важно и ярко научно постижение на ИК - БАН за 2011 г.

Получени са композитни фотокатализатори (волфрамов оксид-титанов оксид, повърхностно модифициран със злато), които се активират със слънчева светлина. Те са приложени за деструкцията на тринитротолуол, който се използва за производството и се отделя при обезвреждането на боеприпаси. В присъствие на озон скоростта на деструкция е три пъти по-висока от тази с използването на най-добрите фотокатализатори на основата на титанов диоксид (Дегуса P25). Синтезирани са високоактивни и стабилни Pt/Al₂O₃ катализатори, промотирани с лантаноидни оксиди (La₂O₃, CeO₂, Sm₂O₃ или PrO₂), за получаване на синтез газ и водород чрез процесите на реформинг на метан. Установено е, че наличието на окислително-редукционна двойка Pt⁰/Pt^{δ+} и повишената концентрация на кислородни ваканции в структурата на лантаноидния оксид обуславят високата активност и стабилност на катализаторите. По двустепенна комбинирана схема, включваща метод на утаяване със следваща механична активация, са синтезирани серия от смесени оксиди и ферити на основата на преходни метали (Cu-Fe, Ni-Fe, Fe(II)-Fe(III), Cu-Co-Fe, Ni-Zn-Fe). Методиката на получаване осигурява формиране на материали с разнообразен състав, степен на инверсия и наноструктурирана форма. Материалите са перспективни като катализатори за опазване на околната среда (окисление на ЛОС фотокаталитично разлагане на органични пигменти) и за използване като магнитни материали с различна степен на суперпарамагнетизъм. Чрез подбор на състава е получен K₂O-NiO-MoO₃/γ-Al₂O₃ катализатор за конверсия на въглероден оксид с водна пара в присъствие на сярсъдържащ газ. Каталитичната система показва висока активност, ефективност, стабилност и възпроизводимост, с достигане на равновесната степен на превръщане при 300°C, атмосферно налягане и ниско отношение пара/газ (0.3). Катализаторът

притежава по-висока активност в интервала 180-270 °С, в сравнение с известен промишлен катализатор. (Работни колективи с ръководители Проф. дн Раковски, Проф. дн Дамянова, Проф. дн Митов, Доц. д-р Габровска)

2.2. Най-важно и ярко научно-приложно постижение на ИК за 2011 г.

Проектирана, конструирана и е изградена високочестотна индукционна пилотна плазмохимична инсталация с консумирана електрическа мощност до 60 kW, регулируема работна честота в диапазона 1-30 MHz и производителност до 1 кг/ч нанодисперсни материали. Инсталацията е първа по рода си в България и осигурява получаването на нанодисперсни прахове с висока чистота от метали, нитриди, оксиди, карбиди, композиционни материали и др., Тези материали намират приложение като катализатори в химическата промишлеността, в металургията (прахова и металокерамика), във фармацевтичната, каучукова, текстилна и силикатна промишленост, в машиностроенето, енергетиката и др (проф. дн Г. Високов).

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО

Междуакадемичното сътрудничество обхваща 15 проекта, а междуинститутското сътрудничество се осъществява в рамките 2 проекта. Договорите са сключени предимно със страни от Европейския съюз: Испания, Италия, Полша, Чехия, Словакия, Латвия и Румъния, но също и със страни извън ЕС – Русия, Сърбия, Турция, Китай и Бразилия. Научната продукция в резултат от международното сътрудничество обхваща публикации предимно в престижни международни списания (Applied Catalysis A, Applied Catalysis B, Catalysis Today, Catalysis Letters, Journal of Catalysis, Catalysis Communication и др.). Редица чуждестранни учени са гостували на ИК БАН.

Учените от ИК се стремят да разширят научното сътрудничество най-вече със страните от ЕС по линия на рамковите програми, но също така и по линия на програми на НАТО, ООН и други международни организации. В ИК успешно приключи проект по COST D36/003 и се работи по нов проекта по същата програма (CM 0903/WG02).

През 2011 приключи изпълнението на проект НАТО SfP 982835. Ръководството на НАТО-SfP напълно прие получените резултати по създаването и използването на фотокатализатори – активни в реакциите на почистване на води, въздух и почви с използване на слънчева светлина.

В рамките на сътрудничество между Института по катализ и Института за изследване на материали в гр. Севиля, Испания е разработен нов катализатор, съдържащ злато и смесени метални оксиди, подходящ за реакции, свързани с решаването на енергийни и екологични проблеми. На основата на изследванията е заявен патент пред Испанското патентно бюро (Доц. д-р Идакиев, Доц. д-р Табакова).

С колегите от Института по биохимична физика начело с проф. Г.Е. Заиков са обобщени съвместно получените резултати за тригодишният период на сътрудничеството в областта на кинетиката и механизма на озонолиз на различни типове каучуци в течна фаза. Установен е механизмът на тези процеси. На основата на спектрални и физико-химични данни са изяснени структурните характеристики на изследваните каучуци и възможностите за тяхното стабилизиране срещу действието на озона. Тези изследвания с фундаментален характер са обобщени в работа приета за печат в Polymer Research Journal (USA). (Колектив с ръководител проф. дн Раковски).

Съвместно с учени от Сърбия са получени и изследвани серия от нанесени наноразмерни $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ катализатори с различно съдържание на активна фаза. Установена е висока фотокаталитична активност на образците при почистване на води замърсени с пестициди. Като тестовата реакция е изследвано разпадане на тиахлорид (thiacloprid) под действие на ултравиолетова светлина в суспензия при наличие или отсъствие на H_2O_2 . Изследваните образци показват възможност за индустриално практическо приложение за почистване на замърсени води тъй като притежават добри седиментационни свойства, стабилност при фотокорозия, възможност за повторно използване и несъществено увеличаване на концентрацията на желязото във водата. (Колектив с ръководител доц. д-р З. Черкезова- Желева). Чрез подбор на състава на Ni-Al слоести двойни хидроксиди са получени Ni- Al_2O_3 катализатори, осигуряващи присъствие на лесно редуцируеми Ni^{2+} -O структури, които в зависимост от технологичния режим на активация, показват по-висока каталитична активност при нискотемпературно фино почистване на богати на водород газове смеси от CO_2 чрез реакцията на метаниране, в сравнение с известни промишлени катализатори (Колектив с ръководител доц. д-р Габровска).

4. УЧАСТИЕ НА ИК-БАН В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

Учените от ИК активно участват в подготовката на дипломанти, докторанти и специалисти с изнасяне на лекции и водене на семинарни занятия.

Учени от ИК участват в работата на научни журита за конкурси за научни степени и звания, защита на дисертации за научна степен доктор и доктор на науките. За изтеклата 2011 г. учени от ИК са участвали с писмено предоставяне на становища и рецензии в конкурси по: избор на доцент; присъждане на образователна и научна степен доктор (Таблица 24 от приложенията).

Положителен факт е наличието на тесни връзки на ИК с университетите и с научни институции в чужбина – ИК има рамкови договори с ХТМУ – София, Университет „Проф. д-р Ас. Златаров” – Бургас, Пловдивския университет. ИК е в договорни отношения за сътрудничество и обучение на специалисти с Федералния университет на Сан Карлос, Сао Паоло, Бразилия и университет „Проф. А. Златаров“ в Бургас. Проф. дн И. Митов води три лекционни курса в ХТМУ София: „Катализ и катализатори”, „Методи за изследване на неорганични химични производства”, „Наноматериали в неорганични химични производства”. Проф дн Г. Високов води 2 лекционни курса в Бургаския университет "Проф. д-р Асен Златаров" - "Технология на свързания азот" и "Проектиране на химични предприятия". Чл. кор. Л. Петров чете лекции и води семинари в Универсиет „Крал Абдул Азис” в гр. Джеда, Саудитска Арабия.

Учени от ИК взеха активно участие в подготовката на бакалавърска и магистърска програма към създаващия се Изследователски университет към БАН.

Към колоквиума в института действа постоянен семинар по химична кинетика и катализ, а в МКЦЕПР има вътрешен семинар по ЕПР. ИК преценява като изключителна опасна за развитието на изследванията в областта на катализа тенденцията на намаляване на студентите желаещи да продължават обучението си като докторанти. Високите изискванията към качествата на кандидатите и доброто равнището на подготовка в института от години е в сериозен конфликт с качеството на живот и кариерното развитие в рамките на страната на подготвяните млади учени и специалисти.

През 2011 година в института са се обучавали редовно 2 докторанти по научната специалност „Химична кинетика и катализ”.

5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

Съгласно класификацията на Центърът за иновации към БАН, основната част от разработките на ИК през 2011 г. са на различен етап от фаза iR-изследователска фаза. Като разработка с висока степен на зрялост iM и защита на интелектуална собственост iP1, може да се посочи създадените модулни „Озоногенериращи системи“ за получаване на озон (проекта “Озоногенериращи системи” 5ИФ-02-57/23.12.08 сключен между Пластком ЕООД -координатор, ИК БАН – партньор и ИАНМСП към Министерство на икономиката и енергетиката и туризма). Беше създадена модулна озоногенерираща система, включваща 5 независими модула: Газоподготовка, Озоногенериране, Реакторен, Аналитичен и Доразграждащ в три разновидности с производителност до 10 г/ч озон до 100 г/ч и до 1000 г/ч. Тези озоногенериращи системи са приложими в химическата промишленост, екологията, водоподготовката и очистване на сточни води, отпадни газове и замърсени почви. Също така те могат да намерят приложение в медицината за дезинфекцията и стерилизацията на болнични стаи, операционни, затворени помещения, в селското стопанство и при съхранение на плодове и зеленчуци и др. Други два текущи проекта (ТК-09-0706 и ФНИ ДО-02-199/08) са на етап iD6-технологично оборудване. Създадени са инсталации и технологии за плазмохимично получаване на наноразмерни прахове.

В ИК съществува значителен брой иновационни научни продукти, готови за реализация при проявен интерес от страна на промишлените предприятия. Създадени са технологии за синтез на: високоефективни наноразмерни фотокатализатори на основата на титанов диоксид и технологии за дезинфекция и очистване на въздух, води и почви от органични замърсители с активиране от слънчева светлина; наноразмерни катализатори за хидрогениране на растителни масла и лабораторна технология за получаване на висококачествени втърдени масла и мазнини; нискотемпературен наноразмерен никелов катализатор за дълбоко очистване на богати на водород газове смеси от CO_2 чрез метаниране; наноразмерни нанесени златни катализатори и технологии за тяхното приложение в процеси за очистване на отпадни газове и получаване на чист водород; наноразмерни катализатор и технология за получаване на синтез газ и водород от възобновяеми източници (биогаз); катализатор и технология за получаване на етилен и пропилен от етан и пропан; нови катализатори на основата на твърди киселини за очистване на дизелови фракции от съединения, съдържащи

хетероатоми за получаване на горива съгласно най-новите изисквания на евростандартите.

Създадени са уреди за фотохимично почистване на въздух в затворени помещения като офиси, салони на самолети, болнични стаи, операционни помещения, стерилизационни и др. и технологии за почистване на въздуха на открито, дезинфекция на съоръжения за масово използване на обществени места. На основата на механично и комбинирано механо-термично въздействие е създаден метод и технология за дълбочинна преработка на пиритни концентрати и за извличане на цветни метали, железни соли и благородни метали от тях. Създаден е механохимичен метод за синтез на наноразмерни ферити (Co-Fe-O, Ni-Fe-O, Zn-Fe-O, Cu-Fe-O, смесени ферити). Синтезираните материали притежават стабилната с времето магнитна структура. Създадени са сензори и технология за дозиметричен контрол на радиацията в хранителни продукти и живи организми с използване на метода на ЕПР. Синтезирани са фото- и термо-чувствителни спиро-органични съединения, за използване като био-маркери, електронни комутатори и др.

След сключен рамков договор за съвместна дейност и научно обслужване е оказвана помощ на индустриални фирма „ТЕХКЕРАМИК” ООД, Мездра за входящ и изходящ контрол на суровини, междинни и крайни продукти. Чрез спектрални анализи е извършвана контролна дейност за спазване на технологичен режим и регламент. Извършваната дейност е предствяна на фирмата като поредица от експертизи.

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

ИК извършва дейност по сервизни услуги по тотален органичен въглерод, Температурно програмирана десорбция (ТПД-1), Температурно програмирана редукция (ТПР-2), Температурно програмирано окисление, специфична повърхност (БЕТ), Порьозност, Рентгенова фотоелектронна спектроскопия, Рентгенова дифракция, Мьосбауерова спектроскопия, Озонно титруване, Инфрачервена спектроскопия, Диференциална сканираща калориметрия, Газова хроматография, Атомно абсорбционна спектроскопия, Ултравиолетови спектри по утвърден ценоразпис публикуван на интернет страницата на Института.

7. СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ НА ЗВЕНТО В ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ, ПРЕПОРЪКИ

Редица учени от института участват в редколегиите на следните специализирани списани: Bulgarian Chemical Communications (Доц. д-р А. Елияс, Проф. дн С. Раковски, Чл. кор. Л. Петров, Доц. д-р Ч. Бонев), Electrochemical Impedance Spectroscopy, On-line Journal (Доц. д-р А. Елияс), Catalysis in Industry, Русия (Проф. дн С. Раковски), Polymers Research Journal, USA (Проф. дн С. Раковски), Mössbauer Effect Reference and Data Journal (Проф. дн I. Mitov), Eurasian Chemico-Technological Journal (Чл. кор. Л. Петров), Bulletin of the Chemists and Technologists of Macedonia (Проф. дн Н. Йорданов), Electronic Journal of Theoretical Physics (Н. Йорданов), Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia (Чл. кор. Л. Петров), Химия и индустрия (Чл. кор. Л. Петров, Доц. д-р Ч. Бонев, Проф. дн Г. Високов), Journal of Environmental Protection and Ecology (Чл. кор. Л. Петров, Доц. д-р Ч. Бонев).

