

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО ИНЖЕНЕРНА ХИМИЯ**

ИЗВЛЕЧЕНИЕ

от

ГОДИШЕН ОТЧЕТ

за научно-изследователската дейност през

2021 г.

ДИРЕКТОР:

(проф. д-р Д. Янков)

**С о ф и я
януари, 2022 година**

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТОТО:

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

Научно-изследователската дейност в ИИХ (теоретична, експериментална и приложна) е свързана, както със запазване на традиционната тематика, така и с разработване на нови проблеми и задачи, възникнали от съвременното развитие на науката, от нуждите на нашата промишленост и обявените приоритети в Националната и Европейската стратегии.

Основните направления в изследователската и приложна дейност на ИИХ напълно съвпадат с приоритетите на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030 г. и могат да бъдат систематизирани както следва:

- *Енергия и енергийна ефективност*
- *Развитие на зелени и еко-технологии*
- *Нови материали и технологии*
- *Информационни и комуникационни технологии*
- *Биотехнологии и получаване на чисти продукти*

ИИХ- БАН е участвал през годините в изграждането на множество индустриални инсталации и е оказвал консултантска и техническа помощ на редица промишлени предприятия. В резултат от дългогодишната си научна и приложна дейност, учени от ИИХ - БАН притежават 12 изобретения, заявени и регистрирани като патенти и полезни модели преди 2021. ИИХ има на разположение и предлага над 40 продукта, готови за стопанска реализация.

Същевременно научният състав на ИИХ продължава участието си в редица международни сътрудничества по линия на междуакадемичния обмен и преките междуинститутски споразумения (САЩ, Германия, Турция, Португалия, Гърция, Испания, Франция, Швеция, Казахстан, Индия, Русия и др.). Продължава работата по финансираните от Европейската комисиия програми COST и ERASMUS, Мария Кюри.

През 2021 г. в изследователската програма на Института бяха включени общо 36 проекта. Те са свързани с опазване на околната среда, нови енергийни източници, получаване на чисти ценни продукти, рационалното оползотворяване на енергия, създаване на нови технологии и материали. От Таблица 1 се вижда значителния дял на проекти, финансирани от ФНИ и проекти, финансирани от ЕС и чуждестранни институции.

В конкурси на ФНИ през 2021 г. колективи от Института подадоха предложения за проект, като 1 спечели финансиране. Почти целият научен състав участва в проекти, финансирани от ФНИ.

За поредна година продължи участието в НП "Млади учени и постдокторанти" с финансиране от МОН, като през 2021 се включиха 8 млади учени и 1 постдокторант.

Таблица 1 Брой разработвани проекти в ИИХ по години

Година	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
Общо	37	39	27	22	28	36	41	42	39	36
Бюджетна субсидия на БАН	16	17	4	4	4+1	3+3	3	3	3	3
ФНИ	9	9	9	9	12	14	15	16	16	13
Финансирани от чужбина (ЕС, ЕБР, Erasmus, др.)	9	10	11	6	7	13	18	18	16	16
Финансирани от български източници (Без ФНИ и бюджет)	2	3	3	3	5	3	5	5	4	4

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

Като основни задачи пред колектива на ИИХ, освен запазване и повишаване на броя на проектите с външно финансиране и високото качество на изпълнение, отразено в увеличаване на броя на публикациите в списания с Импакт фактор (IF) и Импакт ранг (SJR), могат да се очертаят:

- Запазване на научния капацитет на ИИХ.

Бяха проведени 2 конкурса за доцент и професор с външни кандидати.

- Обновяване и развитие на материалната база за провеждане на изследвания на съвременен научно ниво.

- Трябва да подчертаем, че освен научноизследователска, Институтът развива и образователна дейност. През 2021 г. бяха зачислени 2 докторанти, А. Апостолов на редовна докторантура и Л. Цигорийна на самостоятелна подготовка. Учени от Института ръководят лекционни курсове на студенти и докторанти, както и студентски практики по програмата на МОН.

- Институтът организира през годината 1 международен (проведен онлайн) и 1 национален научен форум.

1.2. Изпълнение на НАЦИОНАЛНА СТРАТЕГИЯ ЗА РАЗВИТИЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ 2017-2030 г. (<https://www.mon.bg/bg/143> - извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети (до 1 стр.).

Основните направления в изследователската и приложна дейност на ИИХ почти напълно съвпадат с приоритетите на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2021-2030 г. Изпълнените дейности и постигнатите резултати намират отражение в публикационната активност на Института (62 публикувани статии и 2 приети за печат), патентите и полезните модели (12 от предишен период) и готовите за реализация продукти (40).

По разработваните теми в Института са получени резултати с фундаментално и приложно значение, което напълно съответства на Националната стратегия по т. 3.3 – *Баланс в научните изследвания*. В съответствие с “4.7. Политика за стимулиране на приложни научни изследвания” могат да се посочат резултатите, свързани с получаването на биогорива и ценни биопродукти с широко приложение, пряко свързани със стратегията за преминаване към т.н. наречената кръгова икономика – използване на възобновяеми източници на енергия с цел намаляване на зависимостта от неекологични производства, в унисон приоритетното направление за развитие на научно-приложните изследвания «*Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии*». Получените резултати по темите свързани с биоразграждане на замърсители и денитрификация, както и извличане на ценни функционални вещества от отпадъчна биомаса, имат екологична насоченост и са пряко свързани с *приоритетното направление «Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии»*.

Добър пример, свързан с “*Политика за интеграция в Европейското изследователско пространство и разширяване на международното научно сътрудничество*” е успешната работа по дългосрочен проект 2018-2023г. с ръководители проф. Румяна Статева и проф. Драгомир Янков, “*Integrated Process and Product Design for Sustainable Biorefineries (IProPBio)*” – (Интегриран дизайн на процеси и продукти за устойчиви биорафинерии) с европейско финансиране по схемата за обмен на изследователи и иноватори от дейностите Мария Складовска-Кюри, Рамкова програма „Хоризонт 2020“ (H2020-MSCA-RISE-2017).

Относно “4.6. *Политика за развитие на фундаментални научни изследвания и насърчване на върхови научни постижения*” направените фундаментални изследвания се публикуват в престижни международни списания, като делът на публикациите в световните бази данни WOS и Scopus нараства, в съответствие със специфична цел 5.

Относно реализацията на стратегията по отношение на 3.1 *Човешки ресурси*, усилията в Института бяха насочени към изпълнение на специфични цели 1 и 2 от Стратегията, чрез: (i) подобряване на условията на труд –предстоящо изграждане на две научни лаборатории с фи-

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

нансиране по „Център за компетентност ХИТМОБИЛ; (ii) обвързване на заплащането на научния персонал с конкретно постигнатите резултати- чрез обвързване на възнагражденията с ежегодна атестация, както и чрез възможностите по НП "Млади учени и постдокторанти".

1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности (до 1 стр.).

Научните изследвания в Института са насочени към (i) подобряване на енергийната ефективност в страната, чрез въвеждане на нови методи за получаване на енергия (горивни клетки, биопроизводства на горива и химикали); (ii) подобряване на екологичната обстановка чрез внедряване на нови практики за почистване на води от замърсители; (iii) внедряване на нови пчеливщи производства, базирани на валоризацията на различни отпадъци.

Извършваните от Института дейности имат освен чисто научна, и силно приложна насоченост и са свързани със създаване на разработки в областта на екологията, новите материали и новите енергийни източници, които при евентуално финансиране биха преминали от лабораторно и полупромишлено ниво до ниво внедряване.

1.4. Взаимоотношения с други институции (до 1 стр.)

Институтът като звено от БАН участва във всички конкурси за научни проекти, обявени от национални, правителствени и държавни институции, касаещи тематика от областта на компетентност на Института, включително и с рецензенти.

1.5.Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата (до 2 стр.).

Моля, приложете илюстрации (до три) и съответен кратък текст.

1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрия, енергетика, околна среда, селско стопанство, национални културни институции и др. /относитими към получаваната субсидия/

Основната дейност на Института е свързана с извършване на научни изследвания в областта на екологията, новите материали и нови енергийни източници. Като допълнителна дейност, основавайки се на богатия опит и високата квалификация на научния състав, извършваме експертизи, изготвяме рецензии и обосновани мнения по конкретни дейности или проблеми свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрия, енергетика, околна среда, селско стопанство и др.

Проф. В. Бешков участва като представител на БАН в Тематична работна група по Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" (към Министерството на икономиката).

Проф. Д. Янков участва в Национална комисия за организиране и провеждане на национално състезание по природни науки и екология (към Министерството на образованието и науката).

Учени от Института изготвиха 5 рецензии на проектни предложения и отчети на проекти, финансирани от ФНИ.

1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр. - до ТРИ най-значими проекти (заглавие на проекта, програма, по която се финансира, координатор, и постигнати резултати).

Институтът изпълнява проекти, свързани с екология и опазване на околната среда, финансирани от националната индустрия, МОН и оперативни програми. Най-значимите от тях са:

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

1. НАЦИОНАЛНА ПЪТНА КАРТА ЗА НАУЧНИ ИНФРАСТРУКТУРИ (2017-2023 г.) Договор ДО1-160/28.08.2018 Научна инфраструктура "Съхранение на енергия и водородна енергетика" (НИ СЕВЕ). Р-л от Института е проф. Драгомир Янков. Водеща организация е „Институт по електрохимия и енергийни системи“ към БАН, участници са 9 научни организации и университети. Проектът е с национално и европейско финансиране. Целта е да се създаде национален център, обединяващ съществуващият научен капацитет в зоната на иновативните високоефективни "зелени технологии" за изграждането на "Декарбонизирана Европа", р-л за звеното проф. Д. Янков.
2. Национална научна програма Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита Еплус, ДО1-214/19.11.18 г., финансирана от МОН с водещ партньор БАН. Р-л от Института е проф. Драгомир Янков. Партньори са 16 научни организации и университети, срок до дек. 2022 г., общ бюджет на програмата – 7 300 000 лв., за 2020-22 год. – 2 190 000 лв. Програмата е ориентирана към осигуряване на условия за провеждане на научно-изследователски и научно-приложни и демонстрационни дейности за развитието на нови и нововъзникващи технологии, които увеличават дела на оползотворяваната възобновяема енергия и осигуряват ускорено декарбонизиране на икономиката. Бяха проведени изследвания по Съхранение и преобразуване на възобновяема енергия (Компонент 1), Електрически превозни средства и водородна мобилност (Компонент 2) и Ефективни методи за улавяне и оползотворяване на СО2 (Компонент 3).
3. „Център за компетентност ХИТМОБИЛ – Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия“, продължителност 5 г от 2019. Р-л от Института е проф. Драгомир Янков. Водещият партньор е „Институт по електрохимия и енергийни системи“ към БАН, участници са 10 научни организации, включително 1 университет, с финансиране от ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020 г. Договорът е на стойност 21 709 196,10 лв. по процедура BG05M2OP001-1.002 „Изграждане и развитие на центрове за компетентност“, Приоритетна ос 1 „Научни изследвания и технологично развитие“, съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие. Основна цел на проекта е изграждането на уникална на национално и регионално ниво инфраструктура за разработване, тестване, оптимизиране и индустриално въвеждане на модерни системи за мобилност и акумулиране на енергия. През годината се работеше по проект за Извършване на СМР за значително модернизиране на Лаборатория № 4 – част от Център за Компетентност ХИТМОБИЛ, състояща се от 2 помещения.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2021 г.

В резултат от научно-изследователската дейност на учените от ИИХ през 2021г. излязоха от печат 61 публикации и бяха приети за печат 2. Публикациите в списания с IF/SJR са 36, най-висок IF е 14. Разпределението по квартали е както следва: Q1, не оглавява ранглистата - 10, Q2 –19, Q3-4, Q4- 2.

Приети за печат са общо 2 труда , индексирани в WoS и Scopus в квартали Q1 и Q3.

Изнесени са 79 научни доклада и лекции, от тях 45 на международни конференции, като членове на ИИХ са участвали с пленарни и поканени доклади.

През годината са забелязани 703 цитата на 262 публикации на Института или средно по 2.7 цитата на цитирана публикация.

Както се вижда от Таблица 2, резултатите за 2021 г са съпоставими с най-добрите постижения от годините до сега.

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

Таблица 2

Година	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Научни статии (+приети)	40	53	60	56	45	46(21)	53(9)	37(11)	66(11)	61(2)
IF/SJR (+приети)	19	22	24	21	29	24(11)	36(3)	28(3)	38(5)	36(2)
Реферирани без IF/SJR	6	6	6	5	10	16	8	3	22	25
Доклади	44	67	72	68	76	81	73	103	57	79
Цитирания (включително WOS, Scopus)	565	508	690	775	751	901	786	815(640)	955(424)	703*(388)

*Допълнително са забелязани 476 цитата, от предходна месторабота на учените, които не влизат в отчета на звеното

Средната публикационна активност (излезли от печат, 61, получили одобрение за печат, 2) на учен от института (37 изследователи) е $61/37=1.7$ публикации.

Институтът беше организатор на 1 международен и 1 национален форум.

1. За пореден път беше съорганизатор на ежегодната Международна конференция ALTERNATIVE ENERGY SOURCES, MATERIALS AND TECHNOLOGIES, 14.06.2021- 15.06.2021, Русе (онлайн)
2. Challenges in Chemical and Biochemical Technologies and Environmental Protection 25-27.10.2021 Bulgaria, Sofia, София

Като несъмнен успех трябва да отбележим, че учени от Института (включително почетни членове на Колоквиума) са членове на редакционни колегии на 12 международно издавани научни списания, като Journal of Advanced Chemical Engineering, Current Biochemical Engineering, The Open Chemical Engineering Journal, PLoS ONE, Balkan Journal of Electrical & Computer Engineering, Bulgarian Chemical Communications, "Transactions of Academenergo" (Scientific journal of the Russian Academy of Science), "British Journal of Engineering & Technology", SOP "Transactions on Applied Chemistry", SOP "Transactions on Physical Chemistry", "Recent Innovations in Chemical Engineering", "Journal of Food Chemistry and Nutrition", ChemEngineering (Open Access Journal from MDPI) и др., а също участват в организационните и научните комитети на международни научни форуми.

През 2021 г. учени от Института са изготвили по процедури за научни степени и звания 3 рецензии (1 за доктор 2 за доц.) и 8 становища (1 за д-р, 5 за доцент и 2 за професор).

Изготвени са 13 рецензии на проектни предложения и отчети (ФНИ и др.), както и 94 анонимни рецензии на статии в списания.

2.1. Най-значимо научно постижение.

Книга: „Modeling and Simulation in Chemical Engineering“, Editor: Christo Boyadjiev, Springer International Publishing, Book Series: Heat and Mass Transfer, 2021, ISBN:978-3-030-87659-3, DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-030-87660-9_4, 54, 45-99

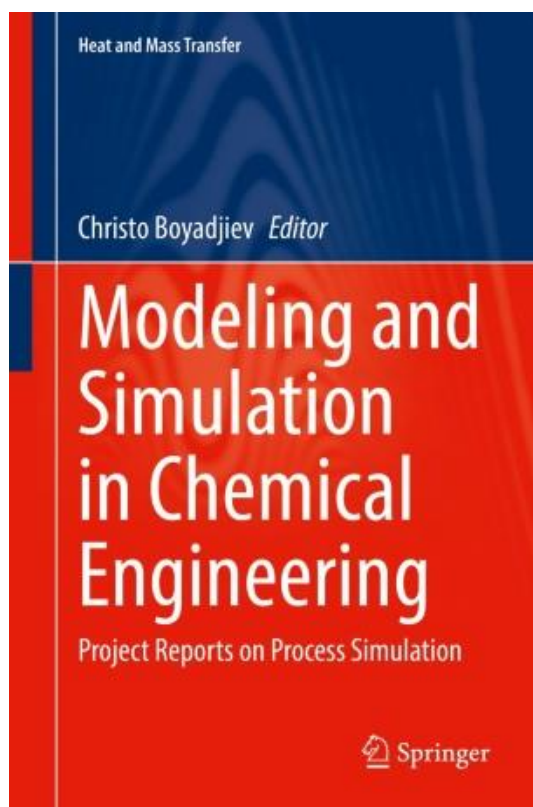
Книгата е посветена на Института по инженерна химия при БАН.

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

Анотация

Книгата се състои от 8 глави и е в обем от 199 страници. Отделните глави са с различни авторски колективи, в които участват учени и от трите лаборатории на ИИХ-БАН: „Инженерно-химична системотехника“, „Преносни процеси в междофазни среди“ и „Химични и биохимични реактори“. В книгата са представени различни методи и подходи за моделиране и симулиране на инженерно-химични процеси.

В първа глава е представен теоретичен анализ на методите за моделиране на процеси, протичащи в правококова абсорбционна колона, противотокова абсорбционна колона с ненареден пълнеж и моделиране на процеси с неизвестен механизъм. Втора глава представя подход за моделиране на двустепенен процес на ферментация на етанол от лигноцелулозни субстрати в биореактор с използване на различни щамове микроорганизми. Математичните модели, описващи ферментационния процес, са съставени и използвани за оценка на кинетични параметри на база на собствени експериментални данни. В трета глава е представен нов подход за моделиране на химичните процеси в промишлени колонни апарати, използвайки решенията на уравненията в моделите от конвективен тип. Използването на експериментални данни за средната концентрация в края на колоната, позволява да се определят параметрите в модела, свързани с радиалната неравномерност на скоростта. Четвърта глава включва метод за синтез на устойчива интегрирана ресурсно-осигурителна верига за производство и доставка на биоетанол при удовлетворяване на екологични и икономически критерии. В пета глава е представен метод за повишаване на енергийната ефективност на периодични производствени системи чрез прилагане на директна и индиректна топлинна интеграция на процесите. В шеста глава е направен анализ на методите на изкуствените невронни мрежи за моделиране на основни процеси в химичното инженерство. В седма глава е описан йерархичен подход за параметрична идентификация в кинетични модели, съдържащи голям брой уравнения и параметри. Идентифицирането на параметрите на модела в тези случаи е много трудно поради мултиекстремалността на функцията на най-малките квадрати или поради факта, че някои минимума са от тип овраг. Последната (осма) глава представя преглед на методите за проектиране и оценка на малки слънчеви термални сушилни, интегрирани с материал за фазова промяна, които се използват като акумулатори на енергия в селското стопанство и хранително-вкусовата промишленост.



Фигура 1. Корица на книгата „Modeling and Simulation in Chemical Engineering“, Springer International Publishing, 2021.

2.2. НАЙ-ЗНАЧИМО НАУЧНО-ПРИЛОЖНО ПОСТИЖЕНИЕ

Ganев, E., Ivanov, B., Vaklieva-Bancheva, N., Kirilova, E., Dzhelil, Y.,. A Multi-Objective Approach toward Optimal Design of Sustainable Integrated Biodiesel/Diesel Supply Chain Based on First- and Second-Generation Feedstock with Solid Waste Use. *Energies*, 14, 8, MDPI, 2021, ISSN:1996-1073, DOI:<https://doi.org/10.3390/en14082261>, 2261. JCR-IF (Web of Science):3.004 Q2 (Web of Science)

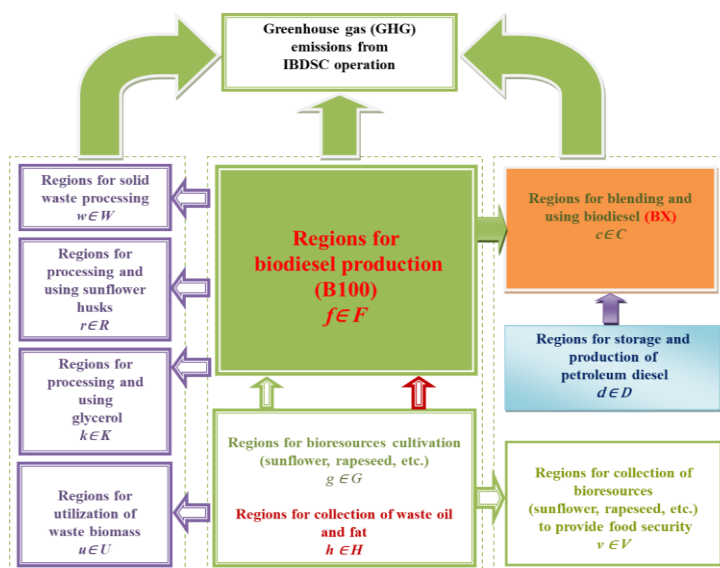
Това изследване беше осъществено под ръководството на проф. дн Боян Иванов.

Анотация

Изследването предлага многоцелеви подход за оптимално проектиране на устойчива интегрирана ресурсно-осигурителна верига за производство и разпространение на биодизел/дизел (БРОВ) с използване на суровини от първо поколение (слънчоглед и рапица) и второ поколение (отпадъчно готварско масло и животински мазнини) както и твърди отпадъци. Той включва модели на смесеното целочислено линейно програмиране за икономическото, екологичното и социалното въздействие на разглежданата БРОВ, както и съответните критерии, дефинирани по отношение на направените разходи. Целта е да се намерят оптималните: брой, размери и местоположение на биорафинериите и инсталации за обработка на твърдите отпадъци; площите и количествата на суровините, необходими за производството на биодизел; както и типа на използвания транспорт. Ползността на симулационния модел е демонстрирана в български мащаб. Оптимизационните задачи са формулирани за 5-годишен период при

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

екологични или икономически критерии, като останалите се разглеждат като ограничения. Получените резултати могат да бъдат използвани в процеса на вземане на решение.



Фигура 2. Суперструктура на интегрирана ресурсно-осигурителна верига за биодизел/дизел.

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО

През 2021 г. учените от ИИХ продължиха ползотворно да работят по международните си проекти, които са в рамките на двустранно и многостранното сътрудничество, проекти допълнително финансирани по договори и програми на ЕС, НАТО, ЮНЕСКО и др. международни организации.

Учените от ИИХ продължават да търсят нови форми и възможности за реализиране на съвместни научни проекти, изграждане на съвместни колективи, участие в съвместни научни форуми с други институти и организации.

През неблагоприятната за пътуване 2021 г. ИИХ е посетен от 3 чуждестранни учени по програма Еразъм (от Португалия и Дания).

3.1 В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

През 2021 г. продължи работата по двустранните споразумения по програмата ERASMUS + (2014-2021):

1. Мадридски автономен университет, Мадрид, Испания
2. Лисабонски висш инженерен институт, Лисабон, Португалия
3. Университет на Патра, Патра, Гърция
4. Близкоизточен технически университет, Анкара, Турция.
5. Университета на Лунд, Лунд, Швеция
6. Люблински медицински университет, Люблин, Полша
7. Institute National des Sciences Appliquées Rouen Normandie (INSA ROUEN NORMANDIE), Франция
8. SYDDANSK UNIVERSITET (University of Southern Denmark - SDU), Odense, Дания. Беше сключено и ново споразумение
9. Institute Charles Viollette, Universite de Lille, Франция

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

3.2. В рамките на договори и спогодби на институтско ниво.

1. *Тема на проекта* „Integrated Process and Product Design for Sustainable Biorefineries (IProPBio)“ – (Интегриран дизайн на процеси и продукти за устойчиви биорафинерии), период 2018-2023г. с ръководители проф. Румяна Статева и проф. Драгомир Янков с европейско финансиране по схемата за обмен на изследователи и иноватори от дейностите Мария Склодовска-Кюри, Рамкова програма „Хоризонт 2020“ (H2020-MSCA-RISE-2017). Проектът финансира обмен на учени и идеи между университети от Дания (University of Southern Denmark – координатор), Бразилия (Federal University of Paraná), България (ИИХ-БАН, ХТМУ), Великобритания (University College London), Гърция (University of Patras), Испания (Universidad de Salamanca), Италия (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca Sulle Acque), Мексико (Nacional de México – Instituto Tecnológico de Aguascalientes), Португалия (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa), САЩ (Texas A&M Engineering Experiment Station “TEES” Gas and Fuels Research Center “GFRC”). Срокът на проекта е официално продължен до м. октомври 2023 г.

2. *Тема на проекта:* „Определяне на структурата на U и Hg чрез синхротонна рентгенова спектроскопия»

Партньор: Национална Лаборатория Аргон, САЩ

Ръководител: доц. М. Боянов

Финансиране - проектът е изцяло финансиран от Американски университетски програми.

COST Акции:

1. *Тема на проекта:* „COST” Акция CA19145 - European Network for assuring food integrity using non-destructive spectral sensors

Ръководител на проекта в ИИХ: гл. ас д-р Георги Христов Гергов.

Финансира се от Horizon 2020, European Commission

2. *Тема на проекта:* „COST” Акция CA 17120, COST Action Chemobrionics

Ръководител на проекта в ИИХ: доц. д-р Даниела Джонова

Финансира се от Horizon 2020, European Commission

3. *Тема на проекта:* „COST” Акция CA 17105 COST Action A pan-European Network for Marine Renewable Energy with a focus on Wave Energy (WECANet)

Ръководител на проекта в ИИХ: доц. д-р Даниела Джонова

Финансира се от Horizon 2020, European Commission

Работи се по проекти за двустранно сътрудничество, финансирани от ФНИ, България- Русия- 2 бр. и България-Индия -1 бр.

3.3. НАЙ-ЗНАЧИМ МЕЖДУНАРОДНО ФИНАНСИРАН ПРОЕКТ

Проект по двустранно сътрудничество България- Индия, финансиран от ФНИ, на тема “Топлинен акумулатор на основата на материал с промяна на фазовото състояние в термични системи със слънчева енергия или оползотворяване на отпадна топлина” с р-л: доц. Даниела Джонова-Атанасова и партньор Central Salt & Marine Chemicals Research Institute, Bhavnagar, Индия с р-л д-р S. Maiti.

Проектът има за цел разработването на методология за проектиране на високоефективни оптимизирани устройства за съхранение на топлинна енергия и подходящи инженерни решения за средни и малки топлоенергийни системи както в Индия, така и в България.

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

По-важни резултати през 2021: Разработен е CFD модел на потока и топлообмена в слънчева сушилна с малък капацитет за хранителни продукти. Моделите са верифицирани с експериментални изследвания. Направено е сравнение на енергиен и ексергиен КПД при три конструкции на сушилнята: без топлинен акумулатор, със слой от камъчета за акумулиране на топлина и с латентен топлинен акумулатор с парафин. Резултатите са публикувани в 2 публикации:

1. J. Patel, J. Andharia, A. Georgiev, D. Dzhonova, S. Maiti, T. Petrova, K. Stefanova, I. Trayanov, S. Panyovska. Modeling and Simulation of Phase Change Material Based Thermal Energy Accumulators in Small-Scale Solar Thermal Dryers. Modeling and Simulation in Chemical Engineering Project Reports on Process Simulation (ed. Ch., Boyadjiev), Springer, 2021, ISBN:Print ISBN 978-3-030-87659-3, Online ISBN 978-3-030-87660-9, DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-030-87660-9_8, 36, 155-191

2. Jigar K. Andharia, Bhupendra Markam, Daniela Dzhonova, Subarna Maiti. A comparative performance analysis of sensible and latent heat based storage in a small-scale solar thermal dryer. Journal of Energy Storage 45 103764, 45, Elsevier, 2021, ISSN:ISSN: 2352-152X, DOI:<https://doi.org/10.1016/j.est.2021.103764>, JCR-IF (Web of Science):6.583 Q1, Линк



Фигура 3. Слънчева сушилна с акумулиране на латентна топлина в контейнери с парафин

4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

Учени от ИИХ продължават да участват в подготовката на дипломанти, докторанти и специалисти по инженерна химия у нас и в чужбина. Четат лекции и водят упражнения във висшите учебни заведения, както и курсове за докторанти, одобрени от Центъра за Обучение при БАН.

Подробно описана, водената учебна дейност е както следва:

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

4.1. ВЪВ ВИСШИ УЧИЛИЩА

4.1.1. Проф. В.Бешков- Лекции курс за магистри - 12 часа, „Дисперсии в опазването на околната среда“, ФХФ, СУ „Св. Кл. Охридски, 2021/22.

4.1.2. Доц. Т. Петрова - упражнения, 45 часа, 3 курса за бакалаври (по 15 ч.)- Механика, Теоретична механика 1, Теоретична механика 2 , специалност "Строително инженерство" в Европейски политехнически университет, гр. Перник , летен и зимен семестър 2021 г.

4.3. ПОДГОТОВКА НА ДОКТОРАНТИ:

4.3.1. проф. д-р И. Цибранска- 30ч. курс за докторанти „ПРЕНОСНИ ПРОЦЕСИ В БИОРЕАКТОРИ (избрани глави)” в ИИХ-БАН и изпит

4.3.2. проф. д-р Христо Боянов Бояджиев- 30ч. курс за докторанти „ОСНОВИ НА МОДЕЛИРАНЕТО И СИМУЛИРАНЕТО В ИНЖЕНЕРНАТА ХИМИЯ И ХИМИЧНАТА ТЕХНОЛОГИЯ“, организиран от 01.06.2021г. до 30.06.2021 и изпит

Участ

4.3.3. проф. д-р Венко Бешков- 30ч., курс за докторанти „ТЕХНОЛОГИЧНИ ОСНОВИ НА БИОКОНВЕРСИЯТА“, организиран от 01.04.2021 до 30.04.2021 и изпит

4.3.4. През 2021 г. учените от ИИХ са ръководили общо 5 докторанти –в това число 2 редовни, 3 на самостоятелна подготовка.

Редовни докторанти 2021 г.:

1. Мира Йорданова- р-л проф. Д. Янков, 01-08-2019 - 31-07-2022, прекъснала по майчинство 2020
2. Апостол Апостолов - р-л проф. Д. Янков, 1.2.2021-1.2.2024

Докторант на самостоятелна подготовка

3. Надежда Шукова – р-л Е. Разказова. 01.5.2016 - 30.04. 2019 г., успешна предзащита на 18.11.2021г.
4. Стела Паньовска – р-л проф. И. Цибранска и доц. Д. Джонова, 01.10.2020-30.09.2023г.
5. Лидия Цигорийна- р-л проф. К. Петров, 30.12.2021-29.12.2024

Проведени са **студентски практики** (240 часа всяка, по проект на МОН “Студентски практики” с 68 студенти от ВУЗ с ментори от Института (д-р Е.Василева, д-р Ц. Първанова, Ст. Паньовска, д-р К. Стефанова).

През годината проф. К. Петров е ръководил 1 дипломант от СУ, за получаване на степен Магистър.

4.4. ПОВИШАВАНЕ НА КВАЛИФИКАЦИЯТА НА УЧЕНИТЕ ОТ ИИХ

Бяха проведени успешно 2 конкурса за доцент и професор с кандидати, привлечени извън института.

5. ИНОВАЦИОННА И СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

Всички проекти, по които се работи в ИИХ, са с иновационен характер. И през 2021 значителен е делът на проектите с фундаментален характер, финансирани от ФНИ. Продължава тенденцията на недостатъчно взаимодействие с промишлеността за внедряването на готовите разработки на ИИХ в страната. Въпреки това, учените от ИИХ продължават да работят

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

по редица иновационни проекти, да трупат авторитет, самочувствие и know-how и да търсят възможности за реализации в промишленост. Във връзка с това се осъществяват съвместните дейности по проекти-договори, разработки и поръчки от външни възложители.

5.1. Осъществяване на съвместна иновационна и стопанска дейност с външни организации и партньори, включително поръчки от фирми от страната и чужбина

Беше сключен договор с фирма Агрива АД за НОВИ КОМБИНИРАНИ МИКРОБНИ ПРЕПАРАТИ РНУТОВАСТИН ЗА РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА.

5.2. Извършен трансфер на технологии

ИИХ има 40 готови за стопанска реализация разработки във всички области, в които институтът има дейност – екология, нови материали и технологии, оползотворяване на отпадни и междинни продукти, нови енергийни източници и енергийна ефективност.

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

6.1 Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина.

- Водят се преговори, но през годината няма извършена стопанска дейност.

6.2 Отдаване под наем на помещения и материална база – под наем се отдава едно помещение със съответно подписан договор.

6.3 Сведения за друга стопанска дейност.

През годината дружеството към института ИХЕМ-БАН ООД, с предмет на дейност “инженерингова дейност в областта на химическата и хранителна промишленост, енергийната ефективност и опазването на околната среда” е в контакт и преговори за внедряване на разработки на ИИХ с външни организации и фирми от страната и чужбина.

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ ЗА 2021 г.

Информацията от финансовия отдел е представена в следващата таблица:

ОСНОВНИ ПОСТЪПЛЕНИЯ	2020 г., х лв	2021 г., х лв
1. Бюджетната субсидия е на стойност	1 067.469	1 236.734
2. По договори с МОН		
- по договори с ФНИ са постъпили	54.164	197.175
- ОП "Развитие на човешките ресурси"		
3. По договори със стопански организации		
- в страната(общо)	173.554	29.537
- от чужбина	210.325	247.615
4. По договори с Европейски институции		
5. От наем на помещения	5.860	8.164
6. От лихви по разплащателни сметки		
ОСНОВНИ РАЗХОДИ:		
1. за работна заплата, вкл. награди	868.359	954.052
2. портиери, хонорари-чл.222 и 224 КТ	389.264	381.356
3. за ДОО	118.958	128.629
4. за фонд ПКБ		
5. за здравно осигурителни вноски	48.711	52.124
6. вноски доп. задължително осигуряване	20.102	23.553
7. за командировки	20.320	25.246
8. за издръжка (отопление и вода)	43.402	66.404
9. за комуникации (телефон и факс)	10.115	11.928
10. за текущо осигуряване на НИР	113.462	119.618
11. за раб.облекло и пред. храна		
12. по фонд СБКО		
13. за аналитична апаратура и други		
14. Материални дълготрайни активи	130.167	69.373
15. Нематериални дълготрайни активи		
16. за стипендии	1.500	5.500
17 местни данъци и такси		
18. данък върху печалбите	0.204	0.137
19. данък за общините		
20. Приведена сума от касата на ЦУ БАН	3.677	3.810
21. Дължима сума на ЦУ БАН		

Пълният финансов отчет е предаден по съответния ред в БАН–Администрация.

Бюджетната субсидия е увеличена в сравнение с тази през 2020г. с 16%, което обезпечава покриване на увеличените минимални заплати и свързаните с това разходи за осигуровки. Постъпилите извънбюджетни средства през 2021 г. са 482.491 хил. лв. (с 38588. лв. повече от 2020) и представляват 39% от бюджетната субсидия.

От бюджетната субсидия са платени 40 % от разходите за издръжка (топлоенергия, вода, телефон и др.), останалите- от Института. Тези разходи са 78.332 хил. лв., което представлява увеличение с 24815 лв. в сравнение с 2020 г.

ГОДИШЕН ОТЧЕТ НА ИИХ-БАН ЗА 2021Г.

Изцяло от собствени приходи са платени разходите за апаратура, материали, външни услуги и командировки в страната и чужбина. Сумата за командировки за участия на конференции и сътрудничество в чужбина малко по-висока с 25%, но все още по-ниска от годините преди пандемията COVID19.

Средствата, изразходвани за научно-изследователска дейност от бюджета, продължават да са малко и реалните разходи са за сметка на договори от страната и чужбина. Това бе възможно благодарение на активността на членовете на Института за подобряване на финансовото му състояние и идва в резултат от признание на високата квалификация на учените от ИИХ. Необходимо е все пак да се повиши активността в търсенето на партньори и създаването на програмни колективи за спечелване на финансово обезпечените договори от Европейски фондове.

8. ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ

И през изтеклата година продължи успешното и редовно издаване на "*Bulgarian Chemical Communications*", с главен редактор проф. Венко Бешков, единственото списание на химическата колегия при БАН. Авторитетът на списанието се доказва с индексирането му в световните бази данни Scopus, както и с интереса от страната и чужбина към извънредни броеве на списанието (за 2021 г. е издаден допълнително 1 извънреден брой с гостуващи редактори и са в подготовка още няколко).

През 2021 беше спечелен за поредна година едногодишен проект, финансиран от ФНИ, за научна периодика.

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНТО

Звено е със статут на академично специализирано звено (АСЗ) и специализираните решения се разглеждат от научния съвет на Института по електрохимия и енергийни системи

10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ЗВЕНТО – <http://www.iche.bas.bg/>.

11. СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА

1. Списък на излезлите от печат публикации през 2021 г., генериран от системата SONIX.
2. Списък на цитатите за 2021 г., на статии с адреса на БАН, генериран от системата SONIX.
3. Анекс с пропуснати публикации и цитати за 2020 и информация за издаването научно списание
4. Попълнен файл *Spravka_personal_2021*
5. Извлечение от протокола на Общото събрание на ИИХ за приемане на Отчета на ИИХ за 2021 г.
6. Извлечение от протокола на Научния съвет на ИЕЕС за приемане на Отчета на ИИХ за 2021г.
7. CD с цялата информация в електронен вид