



ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ



ФАКУЛТЕТ ПО МЕТАЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОЗНАНИЕ

ePoster

научна сесия
за студенти,
докторанти
и млади учени

07.11.2025 год.

ХТМУ



ХІІ-та ePoster научна сесия за студенти,
докторанти и млади учени



В сборника са представени авторите и резюметата на постерите, участвали в ХІІ-та научна постерна сесия за студенти, докторанти и млади учени e-Poster 2025. Сесията се организира традиционно от Факултета по металургия и материалознание на Химикотехнологичния и металургичен университет по случай деня на металурга 5-ти ноември. В нея участват студенти, докторанти и млади учени от ХТМУ и други университети, които представят с електронни постери (кратки презентации) резултатите от своите научни изследвания в областта на металургията, материалознанието, химичните технологии и др.

ISSN 2815-4258



Организационен комитет

проф. д-р инж. Емил Михайлов

доц. д-р инж. Розина Йорданова

доц. д-р инж. Георги Чернев

гл. ас. д-р инж. Тина Ташева

Научен секретар

гл. ас. д-р инж. Надежда Казакова



ПОЛУЧАВАНЕ НА ХЕМАТИТ ОТ ЦИНКОВО-ФЕРИТЕН КЕК

П. Илиев, М. Илиев, Хр. Иванов, Н. Казакова, Н. Ангелов

Химикотехнологичен и металургичен университет – гр. София

В процеса на преработване на цинкови концентрати се образува индустриален отпадък – цинково-феритен кек, в количество 20-25 % от масата на изходните концентрати.

В последните години най-голямо развитие са получили хидрометалургичните методи за преработване на цинковите кекове, основани на реакциите на разлагане на ферита със сярна киселина при атмосферно или при повишено налягане.

В настоящата работа е изследван метод за директно утаяване на хематит от разтвори на железен сулфат (получени след сярнокисело разтваряне на цинковоферитен кек предоставен от КЦМ АД), като е пропусната стъпката на редукция, често използвана в промишлените процеси. От направения химичния анализ се видя, че концентрацията на двувалентно желязо (Fe^{2+}) в разтвора е под 100 мг/л, което показва, че желязото е предимно в тривалентна форма. Разтворите на ферисулфат първоначално са неутрализирани до рН 1,5 с помощта на варно мляко. След отстраняване на получената гипсова фаза, разтворите са подложени на хидротермална обработка, с цел утаяване на хематит. Експериментите са проведени в лабораторен автоклав от Büchi AG, с реактор (400 мл), изработен от неръждаема стомана Hastelloy.

Влиянието на температурата (в диапазона от 150 до 200°C) и количеството на добавените зародиши от хематит върху степента на утаяване на желязото, морфологията и фазовия състав на получената утайка, както и върху съдържанието на примеси е систематично проучено и установено.

This research was funded by European Union Next Generation EU, through the National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, project №BG-RRP-2.004-0002, “BiOrgaMCT”.

Автор за кореспонденция: *Петър Илиев, pkiliev@uctm.edu*



СИНТЕЗ НА НАНОКРИСТАЛЕН ЕВРОПИЕВ ТИТАНАТ - ПРИЛОЖИМ В СЪСТАВА НА МАТЕРИАЛИ ЗА ЕЛЕКТРОННИ ЕЛЕМЕНТИ

В. Първанова, Хр. Лалковски

*Химикотехнологичен и металургичен университет
катедра „Обща и неорганична химия“*

$\text{Eu}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ се характеризира с ценни електрофизични свойства, които го правят ценен компонент в състава на материали за записващи устройства, сателитни антени, далекосъобщителната техника, военни и полицейски радары, GPS-системи и др.

Интерес представлява синтезът на $\text{Eu}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ по пероксометод. Той притежава редица предимства пред класическите методи: температурата на синтез е значително по-ниска, времетраенето на реакцията е по-кратко, получените титанати са с по-висока чистота, с еднороден гранулометричен състав с наноразмери (10-100 nm).

Синтезиран е Eu-пероксотитанат - перкурсор при получаването на $\text{Eu}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$. Като изходни суровини са използвани EuCl_3 , TiCl_4 и H_2O_2 . Определени са и оптималните условията на синтез. С методите на количествения анализ, АСП и IR-спектроскопията е идентифициран състава на Eu-пероксотитанат, а именно $\text{Eu}_2[\text{Ti}_2(\text{O}_2)_4(\text{OH})_6] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Въз основа на резултатите от DTA, TG, IR-спектроскопия и количествения анализ е определен механизъм на термичното разлагане на $\text{Eu}_2[\text{Ti}_2(\text{O}_2)_4(\text{OH})_6] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ до $\text{Eu}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$. Проведени са изследвания за оптимизация на технологичния режим за получаване на добре дефинирани кристали от $\text{Eu}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ с размери на частиците 35-70 nm. Фазовият и гранулометричен състав са доказани рентгенографски и чрез SEM.

Автор за кореспонденция: Венета Първанова, e-mail: vpavvanova@uctm.edu



РАЗРАБОТВАНЕ НА КОНТРОЛНА КАРТА И ПЛАН ЗА САМОКОНТРОЛ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА СПИРАЧНА ВАКУУМ ПОМПА ЗА MERCEDES

П. Райков, М. Кръстева

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Компанията „Hanon Systems“ - Plovdiv Ltd е лидер в производството на вакуумни помпи, шаси помпи, серво помпи, трансмисионни помпи и др., а нейни клиенти са световно известните производители на автомобили: „Даймлер“, „Ауди“, „БМВ“, „Форд“, „Порше“, „Скания“, „Рено“ и много други. Разработката се фокусира върху вакуумните помпи и производството на техните алуминиеви корпуси, произвеждани за компанията Daimler.

Целта е да се проследи качеството през целия процес, т.е. от производството на корпуса до пълното сглобяване на помпата, и да се подобряват непрекъснато процесите на управление на качеството и съответствието със стандартите, за да се отговори на изискванията на потребителите (високо качество, ниска цена и висока ефективност на продукта) при производството на вакуумни помпи за двигатели, които не са в състояние да произвеждат достатъчно налягане за спирачните системи на автомобилите.

Детайлите използвани в автомобилната индустрия се тестват по стандарт за управление на качеството BDS EN ISO 9001:2015, който обединява пет стандарта: ISO 9001; ISO 9002; ISO 9003; ISO 9000-1; ISO 9004-2 и указания..

Разработени са необходимите документи за контрол при производство на автомобилни части за Mercedes-Benz - контролна карта, чертеж на детайла, анализ на важните за клиента размери, план за самоконтрол при производството на корпус, подбор на измервателни средства за контрол на качеството и провеждане на MSA анализ - Тип 1 при 3D машини в условията на фирма „Hanon Systems“.

Автор за кореспонденция: Мария Кръстева mariqkrasteva@uctm.edu



СЛЕДЯЩИ ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ: СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ

Т. Стоянова, Хр. Анчев

Химикотехнологичен и металургичен университет

В тази работа се разглеждат развиващите се ускорено следящи системи за използване на слънчева енергия (Solar Tracker Systems). В началото е направено сравнение по отношение на ефективността на фотоволтаични системи с неподвижни панели и фотоволтаичните системи с движещи се панели. Основно внимание е отделено на сравнителен анализ на фотоволтаичните системи с движещи се панели. Представена е основната идея за следене на Слънцето и са разграничени пасивните и активните системи за следене. Описани са предимствата и недостатъците на пасивните системи. Класификацията на активните следящи системи ги разделя на системи с движение около една ос (Single-axis tracker) и системи с движение около две оси (Dual-Axis tracker). Последователно са разгледани следните системи с движение около една ос: 1. Системи с движение около хоризонтална ос (Horizontal Single-Axis Tracker – HSAT); 2. Системи с движение около вертикална ос (Vertical Single-Axis Tracker); 3. Следящи системи по полярни координати (Polar-Aligned Single-Axis Tracker). В сравнителния анализ на системите с движение около една ос помежду им са взети предвид следните показатели: ефективност по отношение използването на слънчевата енергия, ефективност по отношение на използваната площ, разходи за първоначална реализация и поддържане, надеждност и др. В резултат на този анализ са систематизирани предимствата и недостатъците на посочените системи с движение около една ос. Следва разглеждане на системите с движение около две оси, които изискват най-големи разходи за реализация и поддържане. На базата на изброените показатели е направено сравнение между системите с движение около една ос и системите с движение около две оси. Освен класическите елементи за активните системи за следене – механични предавки, електрически машини, система за електрозахранване (в частност акумулаторни батерии) необходимо е да се има предвид, че те изискват и сложна система за автоматично регулиране. Обикновено тя се реализира на базата на подходящи микропроцесори или микроконтролери. Софтуерната част включва различни алгоритми за осигуряване на оптимално качество на следящия процес по отношение ефективността на слънчевата енергия и собствената консумация на енергия от системата за електрозахранване.

Представеният сравнителен анализ на следящи фотоволтаични системи може да намери приложение при обучението на студенти в магистърска степен на ХТМУ по специалността „Системи за възобновяема енергия“.

Автор за кореспонденция: *Христо Михайлов Анчев, hristo_antchev@uctm.edu*



ЕЛЕКТРОРАФИНАЦИЯ НА МЕД – ТЕХНОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ

Д. Годжевъргова, Д. Лилова

Химикотехнологичен и металургичен университет

Първите стъпки в областта на промишленото приложение на електролизата са направени през 40-те години на XIX век. През 1838 г. руският академик Б.С. Якоби обявява откритието си за галванопластика, метод за производство на метални копия чрез електролиза, и още през 1844 г. в Санкт Петербург е открито „галванопластично предприятие“.

В момента електролизата на водни разтвори е основният процес за получаване на чиста мед, цинк, никел, олово, кадмий, кобалт, злато, сребро (рафиниране), значителна част от олово, манган и други цветни и редки метали.

Съвременната металургия на цветните сплави в своето развитие все повече се основава на много чисти метали. Използването на методи за горещо валцуване и производството на сплави с изключително високи механични свойства води до факта, че количеството примеси от антимон, желязо и др., които преди не са взимани под внимание, сега определя успеха на бизнеса. Производството на метали с висока чистота, висока електропроводимост и пластичност е възможно само чрез електролиза. Целта на настоящото изследване е да се разгледат технологичните особености на електрорафинацията на мед.

Автор за кореспонденция: Добринка Годжевъргова, dobrinka.godzhevargova@abv.bg



DESIGN, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NEW ANALOGS OF PENTAPEPTIDE Met-Thr-Glu-Glu-Tyr

Y. Todorov, St. Vladimirova, D. Danalev

*University of Chemical Technology and Metallurgy, 8 Kliment Ohridski
blvd, Sofia 1797, Bulgaria*

Cancer is one of the pandemic illnesses of the century. According to different world organizations number of people suffering of cancer increases annually. Nature still possesses with unexplored potential of anticancer compounds. After process of hydrolysis of Soybean protein many peptide segments such as Lunasin, RKQLQGVN, GLTSK, LSGNK, GEGSGA, MPACGSS and MTEEY, which can exert distinct antiproliferative actions on colorectal cancer HT-29 cells [1]. Herein, we report the design, synthesis by solid phase peptide synthesis and characterization of new analogs of pentapeptide sequence Met-Thr-Glu-Glu-Tyr as potential anticancer compounds.

Acknowledgments

This study is funded by the European Union-NextGenerationEU, through the National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, project № BG-RRP-2.004-0002, "BiOrgaMCT"

[1] Zhang, Y.; Wang, C.; Zhang, W.; Li X. Bioactive peptides for anticancer therapies. Biomater Transl. 2023, 4(1), 5-17.

Автор за кореспонденция: Станислава Владимирова vladimirova.s@uctm.edu



ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОСТРУКТУРАТА И ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТТА НА МОДИФИЦИРАНА С НАНОМОДИФИКАТОР ВИСОКОЛЕГИРАНА С Cr ИНСТРУМЕНТАЛНА СТОМАНА ЗА РАБОТА НА СТУДЕНО

Т. Годоров, А. Димитров, И. Митов, Р. Гаврилова, Б. Йорданов

Химикотехнологичен и Металургичен Университет, София

Изследвано е влиянието на нанодисперсна модификация със Si_3N_4 върху структурното и механичното поведение на високолегирана хромова инструментална стомана X210Cr12 след отливане и термично обработване. Термичната обработка включва закаляване от 1100 °C и последващо отвярщане в температурния интервал 200–600 °C. Проведени са сравнителни анализи между конвенционална и наномодифицирана стомана по отношение на твърдост, износоустойчивост при абразивно натоварване и получените съответни микроструктурни характеристики. Наномодифицираните образци показват превъзходни експлоатационни свойства, като най-същественото подобрение на абразивната износоустойчивост е установено след закаляване от 1100 °C и отвярщане при 500 °C. При тези условия загубата на маса по време на абразивните изпитвания е намалена до $V = 1.58667 \times 10^{-5} \text{ g m}^{-1}$, което съответства на износоустойчивост $E = 63025 \text{ m g}^{-1}$. Получените резултати подчертават потенциала на наномодифицирането със Si_3N_4 като ефективен подход за повишаване на издръжливостта и експлоатационните характеристики на високолегирани хромови инструментални стомани.

Автор за кореспонденция: Боян Йорданов, biyordanov@uctm.edu



ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТ НА ОБЕМНОМОДИФИЦИРАНИ 5Х2ВС СТОМАНА, ЧРЕЗ ПЛАСТИЧНА ДЕФОРМАЦИЯ

И. Огнянов

Химикотехнологичен и Металургичен Университет, София

Настоящото изследване е насочено към оценка на износоустойчивостта на обемномодифицирана стомана 5Х2ВС, получена чрез процес на пластична деформация. Проведени са експериментални изпитвания на четири образца, при които е измервана промяната в теглото след последователни цикли на трибологично натоварване. На база на получените резултати са изчислени загубите на маса, като е установено, че при увеличаване на броя на циклите загубата на тегло нараства, което е пряко свързано с износването на повърхността. Най-голяма масова загуба се наблюдава при образец 1, което показва по-ниска износоустойчивост, докато останалите образци демонстрират по-малка промяна на теглото, свидетелстваща за по-добра устойчивост на износване. Получените резултати потвърждават, че степента на пластична деформация и проведената обемна модификация оказват съществено влияние върху структурата и свойствата на материала. Изследването допринася за оптимизацията на параметрите на обработка на 5Х2ВС стомани с цел повишаване на тяхната експлоатационна издръжливост при реални условия на натоварване.

„Това изследване е финансирано от Европейския съюз - NextGenerationEU, чрез Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България, проект № BG-RRP-2.004-0002, "BiOrgaMCT" - Договор № 23-ДС-38/15.12.2023г. "Подобряване на експлоатационните свойства на инструментална стомана чрез модифициране"

Автор за кореспонденция: *Илиян Огнянов*, ilian.ognianov@uctm.edu



THE EVOLUTION OF PLATINUM-BASED ANTICANCER DRUGS FROM CISPLATIN TO “NON-CLASSICAL” PLATINUM COMPLEXES

V. Mihalkov¹, N. Ruseva¹, E. Cherneva², A. Bakalova²

¹*University of Chemical Technology and Metallurgy*

²*Faculty of Pharmacy, Medical University of Sofia*

Cisplatin (*cis*-[PtCl₂(NH₃)₂]) was first synthesized by Michele Peyrone in 1844 and was originally known as Peyrone's chloride. In 1965, Barnett Rosenberg unexpectedly identified the compound's biological activity while studying the effects of electric fields on *E. coli*, observing that it inhibited bacterial cell division. Later studies in mice bearing *Sarcoma 180* tumors showed significant tumor regression, providing the first evidence of the antitumor potential of platinum complexes. Cisplatin entered clinical trials in the early 1970s and showed remarkable efficacy against solid tumors, especially testicular and ovarian cancers. Approved by the FDA in 1978, it marked a major breakthrough in platinum-based cancer therapy. Today, cisplatin remains a widely used first-line anticancer agent for several solid tumors. Nowadays, researchers continue to explore platinum chemistry by developing platinum complexes, investigating new ligand frameworks, and introducing chemical modifications to improve selectivity and reduce toxicity. Recently, the long-held belief that only Pt(II)-complexes with *cis*-configuration are active, and that *trans*- isomers such as transplatin lack antitumour activity, has been challenged. Studies including the review by Bakalova et al. (“Non-Classical Platinum Complexes,” *Int. J. Mol. Sci.* 2025, 26, 6270), show that certain *trans*-platinum complexes such as *trans*-[PtCl₂L₂] with planar N-donor ligands (e.g., pyridine or thiazole) have demonstrated significant cytotoxic activity, including against cisplatin-resistant cancer cell lines. New studies highlight Pt(IV)-prodrugs as promising candidates, as they are reduced in cells to active Pt(II)-species, improving selectivity and reducing side effects.

Автор за кореспонденция: Vladislav Mihalkov, vladislav.uctm@abv.bg



ТЕРМОГРАФСКА ДИАГНОСТИКА НА АГРЕГАТИ С ЦИКЛИЧНО ТОПЛИННО НАТОВАРВАНЕ

Ел. Кирилова, Я. Мирчева, Ем. Михайлов

Химикотехнологичен и металургичен университет

За реализиране на процедурите по предсказващо поддържане на агрегатите в практиката на водещите металургични производители се разработват компютърни информационно-диагностични системи за оценяване на текущото състояние на отделните агрегати през целия им жизнен цикъл.

Представени са резултати от изследване за разработване на система за инфрачервена диагностика и вземане на решения при предсказващо поддържане на конверторни агрегати в цветната металургия.

За изследване, анализ и диагностика на повърхностните температурни полета в резултат на износване и локална повреда е използван разработен за целта и числено реализиран 3D математичен модел на нестационарния топлообмен в стената на циклично работещ агрегат. С помощта на модела е проведен пълен факторен експеримент при вариране на параметрите на локална повреда и общо износване на стената. На базата на повърхностното температурно поле са определени температурния контраст и оптималния времеви диапазон за провеждане на термографски мониторинг. Изведена е апроксимираща зависимост за предсказване на общото износване на стената на конверторния агрегат като функция от температурата на външната повърхност на агрегата. Получените резултати са част от изследване за разработване на технологичен регламент за термовизионна диагностика с цел удължаване на жизнения цикъл и безопасно използване на максималния ресурс на конверторни агрегати в цветната металургия.

Това проучване е финансирано от Европейския съюз - проект № BG-RRP-2.004-0002, „BiOrgaMCT“ (Разработване на технологичен регламент за диагностика на локални повреди и система за подпомагане вземането на решения за експлоатация и поддръжка с цел удължаване на жизнения цикъл и използване на максималния ресурс на високотемпературни металургични агрегати с периодично (циклично) топлинно натоварване) - Национален план за възстановяване и устойчивост

Автор за кореспонденция: *Емил Михайлов, e-mail:emil@uctm.edu*



ТЕМПОРИНИ И ТЕХНИТЕ АНАЛОЗИ: ИНТЕГРИРАН ПРЕГЛЕД НА АНТИБАКТЕРИАЛНАТА/ПРОТИВОГЪБИЧНАТА АКТИВНОСТ

Е. Величкова*, Д. Димитрова**, Цв. Фотева**, Д. Танев*,
Н. Георгиева**, Д. Даналев**

**ИЦ Глобалтест ООД, 1618 София, България*

***Химикотехнологичен и металургичен университет, София*

Темпорините са къси, линейни антимикуробни пептиди (АМП), първоначално изолирани от кожните секрети на *Rana temporaria*. Тяхната проста структура крие забележително широк спектър от антимикуробна активност, обхващаща Грам-положителни и Грам-отрицателни бактерии, гъбички и дори някои протозои. В контекста на антибиотичната резистентност, темпорините и техните аналози получават значително внимание като обещаващи алтернативи на конвенционалните лекарства. Тяхната относително ниска склонност към индуциране на резистентност, заедно с възможностите за рационален дизайн и химическа модификация, ги прави отлични кандидати за транслационни изследвания. Темпорините и техните рационално проектирани аналози представляват силно обещаващ клас антимикуробни пептиди за разработването на антиинфекциозни средства от следващо поколение. Техният естествен механизъм за разрушаване на мембраната осигурява бърза бактерицидна и фунгицидна активност с намалена вероятност за развитие на резистентност. Освен преките си антимикуробни свойства, темпорините проявяват синергични ефекти с конвенционалните антибиотици и противогъбични средства, демонстрирайки антибиофилмова активност срещу клинично значими патогени като *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Candida albicans*. Интегрирането им в нанокomпозити допълнително разширява тяхната приложимост, като смекчава цитотоксичността и позволява целенасочено доставяне.

Темпорините имат потенциал за клинични приложения в хуманната и ветеринарната медицина, вариращи от локално лечение на мултирезистентни инфекции до иновативни противогъбични терапии.

Автор за кореспонденция: Елена Величкова, elena@globaltest-bg.com



КОМБИНИРАН ПРОЦЕС НА ХЛОРИДНО СПИЧАНЕ И КИСЕЛИННО ИЗВЛИЧАНЕ НА ОЛОВО ОТ ОЛОВЕН КЕК

М. Кузмов, Ил. Димитров, Хр. Христов, Б. Лучева

Химикотехнологичен и металургичен университет

Настоящата работа изследва комбиниран процес на хлоридно спичане и киселинно извличане на оловото от оловен кек, получен в резултат на високотемпературно и високо киселинно сяронокисело извличане на цинково феритен кек. Основният компонент на оловния кек е трудноразтворимият PbSO_4 , стабилизирани в матрица от ZnFe_2O_4 , Fe_2O_3 и SiO_2 , което силно ограничава неговото извличане. За преодоляване на тази устойчивост е приложено хлоридно спичане с NaCl , при което PbSO_4 се трансформира в PbCl_2 , $\text{Pb}(\text{OH})\text{Cl}$, $\text{Pb}_2(\text{SO}_4)\text{O}$, характеризиращи се с по-висока разтворимост. Проведени са систематични експериментални изследвания за влиянието на температурата на спичане, концентрацията на киселината и плътността на пулпа върху степента на разтваряне на оловото. Установено е, че температурният интервал 500–600°C осигурява най-пълна трансформация на PbSO_4 без съществени загуби вследствие на летливостта на PbCl_2 . При последващо киселинно извличане с 1М HCl и $L/S = 1:10$ се постига почти пълно разтваряне на Pb (над 97–99%), докато цинкът и желязото остават в утайката под формата на стабилни феритни и оксидни фази. Водното извличане води до частично разтваряне на Pb поради ограничена разтворимост на PbCl_2 , което доказва необходимостта от киселинния стадий. Фазовите и морфологичните промени са проследени чрез рентгенофазов (XRD) и SEM/EDS анализ, и те потвърждават последователното отстраняване на Pb -фазите и устойчивостта на феритно-силикатната матрица. Полученият краен остатък след киселинното извличане съдържа едва 0,9% Pb и се характеризира с ниска разтворимост на оловото при контакт с вода, което съответно понижава потенциалния екологичен риск при неговото депониране.

Автор за кореспонденция: *Мирослав Кузмов*, miroslav.kuzmov@abv.bg



КАНАБИНОИДИ, ХИДРОКСИКАНАБИНОИДИ И КАНАБИДИОЛ: ХИМИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И КЛИНИЧЕН ПОТЕНЦИАЛ

Р. Антонова^{*,**}, Д. Танев^{*}, Н. Георгиева^{**}, Д. Даналев^{**}

**Изпитвателен център Глобалтест, София, България*

***Химикотехнологичен и металургичен университет, София, България*

Cannabis sativa е химически богато растение, което произвежда разнообразие от вторични метаболити, от които канабиноидите представляват биологично и терапевтично значима група. От тях, канабидиол (CBD), заедно с други канабиноиди, се изследва при широк спектър от медицински приложения в фармацевтични иновации. Хидроксиканабидиолите, като 6-ОН и 7-ОН CBD, са метаболити на CBD, които се образуват в тялото след консумация на CBD, предимно чрез процес, наречен хидроксилране, медирано от CYP ензими, специфично катализиран от ензима CYP2C19. Канабиноидите взаимодействат с различни целеви молекули, включително с класически(канабиноидни) и неklasически рецептори. CBD може да намали психоактивните ефекти на THC и притежава противовъзпалителни свойства – CBD модулира продукцията на цитокини и активността на имунните клетки. Антибиотична резистентност е една от най-големите медицински заплахи днес и вече е настъпила "пост-антибиотична ера", поради развитието на резистентност към почти всички известни антибиотици. На базата изследвания се потвърдиха мощните антибактериални ефекти на CBD, особено срещу грам-положителни и избрани грам-отрицателни микроорганизми с високо клинично значение. CBD изпъква като нова антибактериална субстанция с редки комбинирани свойства в едно съединение: широка активност срещу грам-положителни бактерии, селективна активност срещу грам-отрицателни, намаляване на образуването на биофилм и минимален риск от развитие на резистентност.

Автор за кореспонденция: *Росица Генчева Антонова*, lolomalcho8598@gmail.com



ПОЛУЧАВАНЕ НА БАБИТ К83 ОТ ОТПАДЪЧНИ МАТЕРИАЛИ

О. Мехмедов, П. Янков, Ив. Кушинов, Б. Лучева

Химикотехнологичен и металургичен университет

В настоящата работа е изследвана възможността за използване на вторични суровини – медни шликери и калаени дроси, получени при обезмедяването на припой Sn100С, за производство на лигатура Cu–Sn и последващо приготвяне на калаена бабитна сплав К83 (83% Sn – 11% Sb – 6% Cu). Извършен е гранулометричен и фазов анализ на медните шликери, като е установено, че работната фракция –1 mm съдържа приблизително 53% метална фаза и около 6% S, свързана под формата на сулфидна матрица (Cu₂S и SnS).

Проведени са термодинамични и експериментални изследвания на процеса на окислително рафиниране с меден оксид. Показано е, че реакциите $\text{SnS} + 2\text{CuO}$ и $\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{CuO}$ протичат спонтанно в температурния диапазон 850–950 °C, като водят до десулфуризация и нарастване на съдържанието на мед в металната фаза. Установено е, че оптималното количество меден оксид е 7–10% от масата на шликерите, а провеждането на последваща редукция на шлаката с дървени въглища осигурява допълнително извличане на метална фаза. Получената метална фаза, съдържа 22% Cu и всъщност представлява лигатура Cu–Sn, която е използвана за въвеждане на мед в калаената основа, като осигурява равномерно формиране на интерметалната фаза Cu₆Sn₅, играеща ролята на носеща твърда фаза в бабита. Вторият отпадъчен материал, използван за получаването на бабитната сплав са калаени дроси. Те са редуцирани в графитов тигел при 1100 °C, при което е постигнат висок рандеман на извличане на калая – 92,46 %, а полученият метал съдържа 99,2% Sn и може да се използва директно като компонент в шихтата за бабитната сплав. Третият компонент, съдържащ се в калаената композиция е антимон, който може да бъде подаден като чист метал или като сплав Cu-Sn-Sb. На основата на изчисления и експериментални резултати е разработена шихта за производство на бабит К83 и успешно са произведени 23,500 kg бабит К83.

Автор за кореспонденция: *Осман Мехмедов, osman_mehmedov@abv.bg*



ПРОЕКТИРАНЕ НА ПОКРИВНА ФОТОВОЛТАИЧНА ЦЕНТРАЛА ЗА ИНДУСТРИАЛНА СГРАДА

Н. Недкова, Хр. Пашов, М. Иванова

Химикотехнологичен и металургичен университет- София

В контекста на нарастващите енергийни разходи и належащата необходимост от декарбонизация на икономиката, фотоволтаичните електроцентрали (ФВЕЦ) се налагат като рентабилно, дългосрочно и екологично решение за снабдяване с електрическа енергия. Европейската зелена сделка предвижда рязко намаляване на въглеродните емисии до 2030г., а България, като част от ЕС, следва да адаптира индустриалната и енергийната си политика в тази посока.

Настоящата разработка има за цел да проектира реалистично, технически осъществимо и икономически изгодно решение за изграждане на покривна фотоволтаична електроцентрала, разположена върху индустриална сграда, базирана на реални симулационни данни, технически оферти и анализ на съществуващата инфраструктура.

В резултат на това, използването на локални ресурси позволява постигане на глобални цели – енергийна независимост, декарбонизация и повишаване на енергийната ефективност, без необходимост от застрояване на нови терени.

Това проучване е финансирано от Европейския съюз - проект № BG-RRP-2.004-0002, „BiOrgaMCT“ (Разработване на технологичен регламент за диагностика на локални повреди и система за подпомагане вземането на решения за експлоатация и поддръжка с цел удължаване на жизнения цикъл и използване на максималния ресурс на високотемпературни металургични агрегати с периодично (циклично) топлинно натоварване) – Национален план за възстановяване и устойчивост.

Автор за кореспонденция: *Мария Иванова, m_ivanova@uctm.edu*



DESIGN AND EVALUATION OF CITRULLINE-MODIFIED ANOPLIN AS ANTIBACTERIAL AGENT

H. Mzik, D. Danalev, N. Georgieva

*Biotechnology Department, University of Chemical Technology and
Metallurgy, 8 Kliment Ohridski blvd, Sofia 1797, Bulgaria*

The increasing development of bacterial resistance to antibiotics has become a major concern, creating serious difficulties in disease management and reducing the effectiveness of many commonly used drugs.

Anoplin (GLLKRIKTLL-NH₂), originally isolated from the venom of the solitary wasp *Anoplius samariensis*, is recognized as the smallest naturally occurring linear α -helical antimicrobial peptide. It possesses notable biological functions, including broad-spectrum antimicrobial effects and minimal hemolytic activity. Due to the simple and well-defined structure, Anoplin serves as an excellent candidate for structural modification and large-scale synthesis.

Anoplin has been reported to exhibit antibacterial activity against both Gram-positive and Gram-negative bacteria. In this study, a new analogue of Anoplin was developed by substituting the Lys residue at position 7 with the non-proteinogenic amino acid citrulline (Cit) to evaluate the influence of side chain length and charge on the antibacterial properties. The antibacterial effects of the synthesized analog were assessed on disc diffusion test and by determination of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) using Gram-negative *Escherichia coli* and Gram-positive *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* as model strains organisms.

Автор за кореспонденция: Heba Mzik hebamzik@gmail.com



ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕКСПОЗИЦИЯТА НА РАДОН В ЗАКРИТ ПАРКИНГ

Н. Пенoв, И. Карадашка, В. Караджова

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Известно е, че продължителното или интензивно излагане на йонизиращо лъчение може да доведе до увреждане на тъканите, мутации в ДНК и повишен риск от развитие на рак.

Според Световната здравна организация (СЗО) и Международната комисия по радиологична защита (ICRP) няма безопасно ниво на облъчване – всяка допълнителна доза лъчение увеличава вероятността от дългосрочни здравни ефекти. Радонът, като естествен радиоактивен газ, е признат за втори по значимост причинител на рак на белите дробове след тютюнопушенето. Поради това мониторингът и оценката на концентрацията на радон в жилищни и обществени сгради са ключови за намаляване на здравния риск и за прилагането на ефективни превантивни мерки.

Настоящата работа разглежда експозицията на радон в закрит паркинг, с цел оценка на риска от облъчване с йонизиращо лъчение. Изследването е проведено в двуетажен подземен паркинг в град София с обща площ 13 340 m². В обекта са разположени три пасивни и един активен детектор, предоставени от Националния център по радиобиология и радиационна защита. Измерванията са проведени с определена продължителност и получените резултати са обработени съвместно с Националния център по радиобиология и радиационна защита. Анализът на резултатите цели да подпомогне разработването на ефективни мерки за контрол и намаляване на концентрацията на радон в подобни обекти.

Автор за кореспонденция: В. Караджова, vkardjova@uctm.edu



СЪВРЕМЕННИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА ОБРАБОТКА НА МАТЕРИАЛИ С НИСКОТЕМПЕРАТУРНА ПЛАЗМА

Б. Върхошков*, **, Н. Пенкова, Х. Анчев****

**Йонитех ООД*

***Химикотехнологичен и металургичен университет*

Термичните обработки са фундаментални процеси, които хората използват от стотици години за подобряване на свойствата на стомани, метали и други материали. Същевременно те могат да бъдат източник на опасни емисии, голям консуматор на енергия и ресурси. От ключово значение е да се търсят и развиват по-енергоефективни и екологосъобразни технологии за повърхностни обработки, които не налагат използването на скъпоструващи материали и високи съпътстващи разходи. Все по-разпространена става технологията за обработка на материалите в условията на нискотемпературна плазма. При нея, благодарение на йонния разряд във вакуум, химичните, физични и дифузионни процеси се случват при по-ниски температури, с по-малък разход на ресурси и по-добър контрол върху постигнатите резултати.

За разширено приложение на тази технология в повече сфери на индустрията е необходимо задълбочено познаване на мултифизичните процеси във вакуумните пещи. Математичното моделиране и числено симулиране на процесите са подходящи съвременни подходи, даващи възможност за тяхното изследване и оптимизация. Това ще позволи ефективен контрол на плазмата за постигане качествена обработка на изделията в условията на ниски температурни и концентрационни градиенти при понижена консумация на енергия, газове и емисии.

Изследванията са проведени при изпълнение проект BG05SFPR001-3.004-0009-C01 „Подкрепа за развитие на проектна докторантура и създаване на докторантско училище в Химикотехнологичен и металургичен университет“.

Автор за кореспонденция: *Бончо Върхошков* b.varhoshkov@ionitech.com



ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА РАЗЛИЧНИ РАЗТВОРИТЕЛИ НА РОЗОВ КОНКРЕТ

Д. Делков, Ж. Матеева, П. Найденова-Маринова

Химикотехнологичен и металургичен университет

Розовият конкрет е ароматен продукт, получен от цветовете на маслодайната роза (*Rosa damascena*) чрез екстракция с органични разтворители като хексан или етилов алкохол. Представлява меко, восъкоподобно вещество с оранжево-червеникав цвят и силен характерен аромат на роза. Розовият конкрет съдържа всички компоненти на розовото масло, като преобладаващ е фенилетиловият алкохол – около 70% (основна ароматна молекула в розата). Използва се предимно за получаване на абсолют, но и в козметиката и парфюмерията и има тонизиращо, регенериращо, успокояващо, противовъзпалително и антимикробно действие.

Чрез разтваряне на розовия конкрет с различни разтворители и последващо изпаряване на разтворителя се получава червено-оранжевата ароматна маслена фракция, наречена розов абсолют. Обикновено се използват неполярни разтворители като етанол, метанол, бутанол, хексан, етилацетат и др. Екстракцията със суперкритичен въглероден диоксид е перспективна зелена технология. Използването на различни разтворители влияе както върху качеството, така и върху добива на получения розов абсолют.

Целта на настоящето изследване е да се направи литературен обзор на използваните разтворители в процеса на екстракция на розов абсолют от розов конкрет, както и влиянието им върху получения продукт.

Благодарности на проект: Капсулиране на етерични масла в неорганични алумосиликатни матрици зеолит и бентонит, към BG-RRP-2.004-0002-C01, BiOrgaMCT (Биоактивни органични и неорганични авангардни материали и чисти технологии).

Автор за кореспонденция: *Жанна Матеева*, j.mateeva@uctm.edu



КОМПЛЕКСНО СЪЕДИНЕНИЕ НА ПИРОЛОВО ПРОИЗВОДНО С CU(LL) И SE(VI) ЙОНИ

Зл. Владимирова, В. Караджова

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

В настоящото изследване се описва синтезът на нов комплекс, съдържащ Cu(II) и Se(VI) йони с пиролово съединение 1-(3-carboxypropyl)-5-(4-chloro-phenyl)-2-methyl-1*H*-pyrrole-3-carboxylic acid ethyl ester (AA2). Пироловото съединение е синтезирано по метода на Паал–Кнор чрез циклизация на γ -аминомаслена киселина с предварително получено 1,4-дикарбонилно съединение. $\text{CuSeO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, използван за синтеза на комплекса, е получен при неутрализация на $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ с разреден разтвор на селенова киселина (H_2SeO_4) с концентрация 73%, при температура 60–70 °C. Структурата на комплекса е доказана посредством съвременни аналитични методи.

В процеса на получаване на комплекса бяха проведени редица експерименти с цел установяване на оптималните условия за постигане на максимална разтворимост на неорганичната сол и пироловото съединение. Изследвано е влиянието на pH и концентрацията на изходните разтвори, стабилността и структурата на комплекса, както и реакционното време.

Благодарност: Синтезирането на съединенията е с финансовата подкрепа по проект BG-RRP-2.004-0002, “BiOrgaMCT”

Автор за кореспонденция: В. Караджова, e-mail: vkardjova@uctm.edu



МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕТО МЕЖДУ МИКРОПЛАСТМАСИ И АНТИОКСИДАНТНИ ЕНЗИМИ В РЕПРОДУКТИВНИ ТЪКАНИ

Р. Иванов*, Хр. Канзова**, Е. Цветанова**, В. Караджова***, М. Андреева**

**Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей, Българска Академия на Науките*

***Институт по невробиология, Българска Академия на Науките, София, България;*

****Химикотехнологичен и металургичен университет, София, България*

Микропластмасите, образувани при разграждането на синтетични полимери, са персистентни замърсители с потенциално токсично въздействие върху живите организми. Полистиреновите микропластмаси (PS-MPs) се отличават с висока химична устойчивост, хидрофобност и голяма специфична повърхност, които определят способността им да взаимодействат с биомолекули. Целта на настоящото изследване беше да оцени ефекта на PS-MPs с различен размер на частиците върху активността на антиоксидантните ензими супероксиддисмутаза (SOD), каталаза (CAT) и глутатионпероксидаза (GPx) в тъканни хомогенати от тестиси и яйчници. Използван е *in vivo* модел с 30-дневна експозиция чрез питейна вода, съдържаща PS-MPs в концентрация 0.1 mg/24h. Резултатите показват, че по-малките частици предизвикват по-изразени промени в ензимната активност и индуцират развитие на оксидативен стрес. Данните подчертават значението на физикохимичните характеристики на микропластмасите за тяхната биологична активност и необходимостта от разработване на по-безопасни полимерни материали в контекста на устойчивите химични технологии.

Благодарност: Настоящата работа е осъществена с подкрепата на проект № КП-06-M83/2, Финансиран от Фонд „Научни изследвания“ – България.

Автор за кореспонденция: *Мадлена Андреева, e-mail: madlena_andreeva_@abv.bg*



**КОРОЗИОННО И ЕЛЕКТРОХИМИЧНО ПОВЕДЕНИЕ НА
НОВИ Ti-Mo-Nb-Sn СПЛАВИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ В
БИОМЕДИЦИНСКОТО ИНЖЕНЕРСТВО**

Д. Годжевъргова, Т. Георгиева, Г. Илиева, Д. Фачикова

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Титановите сплави се използват широко като биосъвместими метални материали, тъй като притежават уникална комбинация от много важни свойства, като висока специфична якост, висока устойчивост на корозия и отлична съвместимост с човешкия организъм. Основната цел при разработването на ново поколение биоматериали е да се преодолеят ограниченията, които предлагат неръждаемите стомани и кобалтовите сплави, като ниска корозионна устойчивост, висок модул на еластичност, биосъвместимост, която зависи от имунологичната специфичност на всеки пациент.

Работата представя резултатите, получени при характеризирането и изследването на нови сплави в системата Ti-Mo-Nb-Sn, с и без термично третиране, подходящи за медицинско приложение. Изследван е химичния състав на сплавта на повърхността и в дълбочина с помощта на Оптичен емисионен спектрометър с тлеещ разряд (GDOES) 750HD Spectrumba Analytik (Германия). Електрохимичните тестове са проведени в инфузионни разтвори на Ringer's lactate, при различни стойности на pH и температура 37°C. Характерът на корозионното въздействие е определен чрез сканираща електронна микроскопия (SEM).

Благодарности: Тази работа е осъществена с финансовата подкрепа на ФНИ по проект КП06 ДО02/07 от 14.12.2023 г. Cool&SmartTit „Ново поколение метални биоматериали като здравно решение за устойчив живот“ в рамките на програмата ERANET, ERA-Mine3 на ЕС.

Автор за кореспонденция: *Добринка Годжевъргова*, dobrinka.godzhevargova@abv.bg



**ПОЛУЧАВАНЕ И ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА НОВОРАЗРАБОТЕНИ
Zn-Mg ФОСФАТНИ ПОКРИТИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНИ ЗА
НИСКОВЪГЛЕРОДНИ СТОМАНИ**

Е. Димитрова, Цв. Любенова, Д. Фачикова

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Цинковото фосфатиране е традиционна обработка на метални повърхности, което се използва предимно като подслоя за последваща обработка и подобряване на функционалните свойства на повърхността. Магнезиевото фосфатиране е сравнително нова обработка на метални повърхности, която може да замени традиционната цинково-фосфатна вана. Предимствата на използването на препарати за магнезиево фосфатиране включват: лесно приготвяне, по-ниски цени в сравнение с други фосфатни вани, получаване на покрития с добра устойчивост на корозия и адхезия.

Работата представя комплексно изследване на кинетиката на образуването на химически получени тънки фосфатни филми върху повърхности от нисковъглеродна стомана. Масата/дебелината на филмите е определена чрез гравиметрични измервания при следните условия: концентрация на работните разтвори 5, 10, 15 и 20 об.%; продължителност на процеса 1, 5, 10, 15 и 20 мин; температура 20, 40, 60 и 80°C. Елементите, изграждащи покритията, са определени чрез EDX анализ. Морфологията и топографията на получените повърхности са изследвани чрез сканираща електронна микроскопия (SEM). Корозионната устойчивост и защитната способност на покритията са определени чрез електрохимични измервания.

Благодарности: Това изследване е подкрепено от Министерството на образованието и науката на България по Националната програма „Млади учени и постдокторанти-2“.

Автор за кореспонденция: *Елияна Димитрова*, e.h.dimitrova@gmail.com



ЕДНОСТЪПКОВ СИНТЕЗ НА Au NPs, КАПСУЛИРАНИ В НАНОРАЗМЕРЕН SiO₂ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ЗЕЛЕНИ РЕАГЕНТИ

М. Минков, Д. Димитров, Ан. Станева

*Катедра „Технология на силикатите“ при ФММ,
Химикотехнологичен и металургичен университет - София*

Златните наночастици (Au NPs) се изучават интензивно заради уникалните им свойства и връзката между метода на синтез, размер, форма и функция. Капсулирането на Au NPs в обвивка SiO₂ е предложено като метод за стабилизиране и намаляване на агрегацията. В настоящото изследване Au NPs се получават от водороден тетрахлоуроурат с помощта на зелени редуктори – лимонена и аскорбинова киселина, като се оценява морфологията на частиците при различните редуциращи агенти. SiO₂ наночастиците традиционно се получават от тетраетил ортосиликат (TEOS) с използване на киселини или амоняк и алкохоли. В това изследване се проучват нетоксични алтернативи – използване на водно стъкло (натриев силикат) с лимонена и аскорбинова киселина. По този начин се предлага нов едноетапен in-situ метод за синтез, при който едновременно се редуцира водородния тетрахлоуроурат до Au NPs, и се образуват наноразмерни частици SiO₂, като за целта са използвани нетоксични реагенти. Получените суспензии се изследват с трансмисионна електронна микроскопия (ТЕМ) и електронна дифракция в избрана област (SAED). Потвърждават се наночастици кубично злато с размер 20 nm, както и наличието на по-големи (100–500 nm) аморфни SiO₂ частици. Бъдещите изследвания ще са насочени върху проучването на влиянието на отделните редуциращи агенти, последователността на реакциите и реакционните условия върху морфологията. По този начин се цели оптимизация на процеса и постигане на повтаряемост на формата и размера на частиците, както и постигането на различни степени на капсулиране.

Автор за кореспонденция: *Димитър Димитров*, dimithar@uctm.edu



ЕЧЕМИЧНИ ВИНА – АНАЛИЗ НА ВИСОКОАЛКОХОЛНИ БИРИ ЧРЕЗ ЯМР СПЕКТРОСКОПИЯ

П. Чорбаджиев^{*,**}, Д. Гергинова^{**}, С. Симова^{**}

* Химикотехнологичен и металургичен университет, 1756 София,
България

** Институт по органична химия с Център по фитохимия, Българска
Академия на Науките, 1113 София, България

Ечемичното вино е стил бира, характерна със своето високо съдържание на алкохол и възможност за отлежаване, поради което се оприличава често с виното. Произлиза от Англия в края на 18-ти век като алтернатива на вносните френски вина. В допълнение, има сведения за подобна напитка още по време на Античността, която се е произвеждала от зърнени култури и има сходни характеристики с преобладаващата по това време алкохолна напитка от грозде. Въпреки богатата история на ечемичното вино и засиленото му производство от занаятчийски пивоварни, неговият химичен профил е слабо проучен.

Чрез ЯМР спектроскопия, ние изследвахме 20 проби ечемични вина, от които 5 са с различна суровина от ечемик (пшеница, ръж и овес). Идентифицирани са 55 органични съединения, сред които алкохоли, органични киселини, аминокиселини, захариди, нуклеозиди и други. След количествено определяне на метаболитите, ние приложихме хеометрични анализи за успешно разграничаване на пробите по вид на суровина, подстил и вид на бъчвата, в която са отлежавали ечемичните вина.

Благодарности: Това проучване е подкрепено от Фонд Научни Изследвания, проект КР-06-М79/2. В това изследване е използвана изследователската инфраструктура INFRAMAT, която е част от Пътната карта за изследователски инфраструктури на Република България 2020-2027 и се подкрепя от Министерството на образованието и науката.

Автор за кореспонденция: *Пламен Чорбаджиев*, Plamen.Chorbadzhiev@orgchm.bas.bg



ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ПРИЛОЖЕНИ ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ ВЪРХУ ЕНЕРГИЙНОТО ПОТРЕБЛЕНИЕ В ЖИЛИЩНА СГРАДА

В. Гутов, К. Крумов

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Енергийната ефективност на сградите е един от най-значимите приоритети на националната и европейската политика за устойчиво развитие. Секторът на жилищните сградите представлява най-големият консуматор на енергия в Европейския съюз и това налага да бъдат разработени методологии и алгоритми за определяне на енергийните спестявания в тях.

На база утвърдени софтуерни програми е направен анализ на влиянието на избрани енергоспестяващи мерки върху енергийното потребление в жилищна сграда и е дадена оценка на екологичния ефект от тяхното прилагане. Дискутирани са възможностите за последващо подобрене на жилищната среда с оглед намаляване на енергопотреблението и постигане почти нулево потребление на енергия (nZEB) в сградата.

Автор за кореспонденция: Калин Крумов, kkrumov@uctm.edu



**СРАВНЕНИЕ НА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕН И ГРАВИМЕТРИЧЕН
МЕТОДИ ЗА КОЛИЧЕСТВЕНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЛИПИДНО
СЪДЪРЖАНИЕ НА БИОМАСА ОТ NANNCHLOROPSIS SALINA**

Ст. Димитров, Т. Иванов, И. Лалов, Б. Мартинов

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Нарастващото търсене на горива поради индустриализацията и растежа на населението представляват значително глобално предизвикателство. Едно от възможните решения е производство на биогорива от микроводорасли, тъй като те могат да се култивират върху необработваема земя и имат висока ефективност. *Nannochloropsis salina* са микроводорасли, които могат да акумулират високи концентрации липиди, които в последствие да се преработят до биодизел. Прецизното определяне на липидното съдържание на водорасловата биомаса е необходимо условие за изследването и оптимизирането на такъв тип биопроизводство. В настоящото проучване е изследвана приложимостта на два различни метода за определяне на липидно съдържание на водорасли: спектрофотометричен, известен като сулфо-фосфо-ванилинов метод и гравиметричен метод на Фолх. Сравнени са получените аналитични стойности и тяхната повтораемост.

Автор за кореспонденция: *Станислав Димитров* – stanislavd@gmail.com



СИМУЛИРАНЕ НА СКОРОСТНОТО ПОЛЕ В ОБЕМА НА ПЕЩ OUTOKUMPU

А. Андреев, Д. Чошнова

Химикотехнологичен и металургичен университет гр. София

Представено е изследване за визуализиране на скоростното поле в обема на факелна топилна пещ Outokumpu, експлоатирана във фирма за преработване на сулфидни концентрати до катодна мед. Разработен е модел на пещта в реални размери, в който е симулирано движението на поток, подаван в модел на шихтова горелка. Създадена е симулационна процедура в средата Ansys и са получени данни за аеродинамичната картина в обема на реакционната шахта и ъптейка на пещта, също и в подсводовото пространство на отстойната зона.

Изследването позволява да се локализируют областите с рециркулация на потока и да се установи въздействието им върху вътрешната повърхност на агрегата.

Получените резултати потвърждават закономерностите, характеризиращи движението на струи с висока турбулентност.

Автор за кореспонденция: *Даниела Чошнова*, daniela@uctm.edu



АНАЛИЗ НА РАБОТАТА НА СЪКЛАРСКА ВАННА ПЕЩ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПЛОСКО СЪКЛО

К. Бойчев, К. Крумов, Т. Ташева

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Направен е анализ на работата на съкларска ванна печь, използвана за производство на плоско съкло, с цел оптимизиране на технологичните параметри и повишаване на енергийната ефективност на процеса. По зададени изходни данни са изчислени горивния процес, определени са основните размери на печта, съставени са материален и топлинен баланс и е получен специфичния разход на гориво. На тази база е оценено годишното количество потребна енергия за производството на плоско съкло и получените емисии CO_2 . Направени са препоръки за подобряване на ефективността на печта.

Автор за кореспонденция: *Калин Крумов*, kkrumov@uctm.edu



ИСТОРИЧЕСКО РАЗВИТИЕ НА ПЕЩИ ЗА ИЗПИЧАНЕ НА КЕРАМИКА

Г. Въллова, К. Крумов

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Керамичните изделия намират широко приложение в промишлеността, строителството и бита. Още от дълбока древност човечеството започва да създава и развива технологиите и съоръженията за тяхното производство. Направена е ретроспекция на първите керамични пещи, тяхното развитие и усъвършенстване в различни райони на света и исторически времена, показани са техните предимства и недостатъци и начините за повишаване на тяхната производителност.

Автор за кореспонденция: *Калин Крумов*, kkrumov@uctm.edu



ПРЕВАНТИВНО ЕКОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИ ИНСТАЛАЦИИ

И. Нинов, Хр. Пашов, М. Иванова

Химикотехнологичен и металургичен университет- София

Въпреки значителните инвестиционни проекти, насочени към обновление и реконструкция на предприятията от промишления сектор на нашата страна, голяма част от тях все още се характеризират не само с високи разходи на суровини и енергия за единица произведен продукт, но и с ниско ниво на екологична обезпеченост на технологичните процеси. Прегледът на законодателството, разпоредбите и произтичащите от тях мероприятия показват, че изискванията по отношение на техническото и технологичното осигуряване на съществуващите и новите промишлени инсталации се определят от Закона за енергийна ефективност (ЗЕЕ) и Закона за опазване на околната среда (ЗООС). Последният регламентира прилагането на процедури по Комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването (КПКЗ), съгласно Директива 96/61 на Европейския съюз (ЕС) за КПКЗ.

Директивата предвижда издаването на Комплексни разрешителни (КР) за експлоатация чрез въвеждане на мерки, насочени към предотвратяване или, където това е неприложимо, към намаляване на емисиите във въздуха, водите и почвите, включително и мерки, засягащи управлението на отпадъците, така че отрицателното въздействие на инсталацията върху околната среда да се сведе до минимум.

Това проучване е финансирано от Европейския съюз - проект № BG-RRP-2.004-0002, „BiOrgaMCT“ (Разработване на технологичен регламент за диагностика на локални повреди и система за подпомагане вземането на решения за експлоатация и поддръжка с цел удължаване на жизнения цикъл и използване на максималния ресурс на високотемпературни металургични агрегати с периодично (циклично) топлинно натоварване) – Национален план за възстановяване и устойчивост

Автор за кореспонденция: *Мария Иванова, m_ivanova@uctm.edu*



ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МОДЕРНИЗАЦИЯ НА СКЛАДОВА БАЗА НА ЛОГИСТИЧНА ФИРМА В КОНТЕКСТА НА ЕВРОПЕЙСКАТА ЗЕЛЕНА СДЕЛКА

К. Василев, Д. Чошнова

***Химикотехнологичен и металургичен университет гр. София**

Представена е проект, ориентиран към прилагане на конкретни технически и организационни мерки, които подобряват енергийната независимост, намаляват експлоатационните разходи и повишават екологичната ефективност на логистична фирма в гр. София.

Разработката включва:

- ✓ формулиране на идеен план за устойчиво развитие на фирмата;
- ✓ изследване на възможностите за използване на възобновяема енергия на територията ѝ;
- ✓ изследване на състоянието на покривната конструкция на складовата база;
- ✓ избор на оборудване за инсталиране на фотоволтаична система върху покрива на склада;
- ✓ избор на подходящо оборудване за замяна на използваните мотокари с електрокари;
- ✓ екологични, енергийни и икономически анализи на очакваните ползи;
- ✓ предложение за техническо разработване на проекта.

Чрез реализирането на проекта се цели създаване на модел за зелена логистика, който да бъде икономически изгоден, технически изпълним и приложим в практиката. Този модел отговаря на духа на Европейската зелена сделка и предлага конкретен принос към прехода към нисковъглеродна икономика.

Автор за кореспонденция: *Даниела Чошнова, daniela@uctm.edu*



ВЛИЯНИЕ НА МЕХАНИЧНИТЕ СВОЙСТВА И МИКРОСТРУКТУРАТА ВЪРХУ ПОКАЗАТЕЛИТЕ ПРИ ОБРАБОТВАНЕ НА ВИСОКОХРОМОВ БЯЛ ЧУГУН С ИНСТРУМЕНТИ ОТ КУБИЧЕН БОР-НИТРИД (C-BN)

Т. Тодоров, А. Димитров, И. Митов, Р. Гаврилова, Б. Йорданов

Химикотехнологичен и Металургичен Университет, София

Потенциално важен фактор, който влияе върху механичните свойства на материала и неговата обработваемост, е твърдостта. Представената работа изследва как изменението в микротвърдостта и микроструктурата влияе върху показателите при обработване – износоустойчивост на инструмента, натоварване при рязане и качество на повърхнината. Обработваният материал е високохромов бял чугун, а материалът, чрез който рязането се провежда – инструментът от кубичен бор-нитрид (c-BN).

Изменението в показателите на микротвърдостта е установено чрез методика, при която са идентифицирани обемните фракции на фазите. Изследваните образци са бели чугуни с високо съдържание на хром и различни химични състави – с по-ниско и с по-високо съдържание на С и Si. Пробни тела са подготвени по стандартна методика и са анализирани в лято състояние и след закаляване.

Резултатите от изпитванията показват, че промените в микротвърдостта, а съответно и в микроструктурата оказват съществено влияние върху износването, трайността на инструмента и качеството на повърхността. Получени са данни за механизма на взаимодействие между инструмента от кубичен бор-нитрид (c-BN) и материалите от високохромови бели чугуни при разглежданите режими на обработване. Резултатите от проведените изследвания още могат да послужат при моделиране и предсказване на трайността на инструментите и качеството на повърхнината при този тип материали. Измерванията на грапавост на повърхнината допълват резултатите и дават качествена зависимост между генерираната грапавина и свойствата на материалите.

Автор за кореспонденция: *Тодор Тодоров, todoremilvodorov@abv.bg*



ИЗВЛИЧАНЕ НА ЦИНК И МАНГАН ОТ ОТРАБОТЕН РАЗТВОР ПОЛУЧЕН СЛЕД ПРОЦЕС НА ГАЛВАНИЗАЦИЯ

И. Кушинов, О. Мехмедов, Йо. Георгиев, Т. Савов, Н. Казакова, Вл.
Стефанова

Химикотехнологичен и металургичен университет, София

Опазването на околната среда е основната мисия на нашето общество. Все повече предприятия се насочват към така наречената без отпадъчна технология с цел извличане на ценни компоненти и връщането им в производството, както и редуциране на санкциите налагани от Европейския съюз по отношение на строгите разпоредби за опазване на околната среда. Галванизацията е процес, който широко се използва в металургичната практика с цел защита на стоманени изделия от корозия. Отработените след този процес солно-кисели разтвори съдържат значителни количества ценни метали като цинк и манган. Възможното им оползотворяване е както икономически изгодно, така е и екологосъобразно.

В настоящето изследване са представени резултати от аналитично моделно и експериментално изследване относно възможността за получаване на чисти разтвори на цинков сулфат от отпадъчни разтвори получени след процеса на галванизацията, с цел по-нататъшно преработване до цинков сулфат хептахидрат чрез кристализация. И отстраняване на манган от тези разтвори.

Благодарности: проект № 403-32 Изследване процеса на извличане на цинк от отработени солно-кисели разтвори получени след процеса на галванизация, по програма Наука към НИС при ХТМУ.

Автор за кореспонденция: Надежда Казакова [n_kazakova@uctm.edu](mailto:kazakova@uctm.edu)



КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО НА ВАЛЦУВАНИ МЕДНИ СПЛАВИ

Б. Янков, В. Маринова, С. Янкова

Химикотехнологичен и Металургичен университет

Валцуваните медни и месингови продукти, благодарение на своите механични и физични характеристики намират широко приложение в производството на оборудване за енергетиката и електрониката, на пружини, части и компоненти за автомобилната индустрия, бойлери, панели и колектори на слънчева енергия, топлообменници, ел.трансформатори, конектори, радиатори и др.

Контролът на качеството при производство на изделия от мед и медни сплави се осъществява в няколко направления. Две от тях са : приложение на статистически методи за контрол и използване на стандартизирани методи за изпитване на готови изделия. Статистическият контрол на процесите се прилага по време на протичане на технологичния процес с цел неговото проследяване, анализиране и регулиране. Използването на статистически контрол позволява своевременно да се сигнализира при необходимост от коригиране на параметрите на процеса и е предпоставка за своевременно разкриване на причините за влошаване на качеството. Това спомага за намаляване на брака, за подържане на качеството на зададено равнище, както и за неговото повишаване чрез подобряване на технологичния процес. Контролните карти са основен инструмент за контрол и статистическо управление на процесите. Те служат за своевременно индикатор на състоянието на процеса.

Стандартизираните методи за изпитване на метали, които намират приложение са БДС EN ISO 6507-1:2018 – Метални материали. Изпитване на твърдост по Vickers, БДС EN ISO 6892-1:2021 – Метални материали. Изпитване на опън.БДС EN 15079:2015 – Мед и медни сплави. Анализ чрез оптична емисионна спектрометрия с искрово възбуждане.

За проследяване на процесите и оценяване на качеството са разгледани два вида продукти, предназначени за автомобилната индустрия, но за различни потребители. Изпитани са по 10 рулона от всеки продукт. Изработени са контролни карти за механичните показатели- якост на опън, удължение след разрушаване, твърдост по Викерс. Всички физико-механични показатели се намират в зададените от стандартите граници, което показва че производствения процес е стабилен и устойчив.

Автор за кореспонденция: *Светла Янкова* syankova@uctm.edu



СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НА ИНОВАТИВНИ ЗОЛ-ГЕЛНИ СИЛИКАТНИ ХИБРИДНИ МАТЕРИАЛИ

Хр. Каракостов, Г. Чернев, Я. Дурев

Химикотехнологичен и металургичен университет, София
катедра „Технология на силикатите“,

В основата на материалознанието стоят една необятна съвкупност от известни до момента материали и създаването на нови такива, свойствата на които се повлияват от изискванията на развиващите се технологии. Най-подходящите материали, които могат да покрият изискванията на науката и индустрията се явяват хибридните структури. Два са основните фактори за структурните особености, свойствата и потенциалното приложение на този тип материали - метода на синтез и природата на изходните компоненти.

Основните цели на настоящата ни работа са свързани със зол-гелен синтез на иновативни силикатни хибридни материали, характеризиращи се с висока устойчивост, реактивоспособност и порестост. Стабилността на хибридните структури се осигурява чрез формирането на силикатна матрица с помощта на силикатен прекурсор - TEOS. Свободните реактивни центрове са допринесени чрез съчетаването на два органични компонента – хитозан и метакрилна киселина. Синтетичната органична киселина благоприятства и формирането на пори в синтезираните хибриди. Структурните особености на синтезираните зол-гелни хибриди са изследвани с помощта на РФА, ИЧ, СЕМ и ДТА/ТГ анализи. Чрез потапяне във воден и киселинен разтвор са проследени абсорбционните свойства и стабилността на синтезираните силикатни хибридни материали.

Автор за кореспонденция: *Георги Чернев* g.chernev@uctm.edu



ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПОРТЛАНДЦИМЕНТ С НАМАЛЕН ВЪГЛЕРОДЕН ОТПЕЧАТЪК

Д. Маринов, Г. Чернев

Химикотехнологичен и металургичен университет, София
катедра „Технология на силикатите“

Циментовата индустрия, така и останалата част от индустриите генериращи CO_2 емисии са изправени пред прецедентни предизвикателства, свързани с използването на алтернативни материали. Целта на настоящото изследването е да се добави в суровинното брашно гранулирана доменна шлака която съдържа CaO . По този начин ще заместим до известна степен карбонатните материали мергел и варовик. Очакваните ползи са: по ниско количество CO_2 емисии отделени в процеса на изпичане на клинкер, икономия на ел. енергия, намаляване на топлинна енергия.

Автор за кореспонденция: Георги Чернев g.chernev@uctm.edu



1. Христо Иванов, П. Илиев, М. Илиев, Н. Казакова, Н. Ангелов, ПОЛУЧАВАНЕ НА ХЕМАТИТ ОТ ЦИНКОВО-ФЕРИТЕН КЕК
2. Христо Лалковски, В. Първанова, СИНТЕЗ НА НАНОКРИСТАЛЕН ЕВРОПИЕВ ТИТАНАТ - ПРИЛОЖИМ В СЪСТАВА НА МАТЕРИАЛИ ЗА ЕЛЕКТРОННИ ЕЛЕМЕНТИ
3. Петър Райков, М. Кръстева, РАЗРАБОТВАНЕ НА КОНТРОЛНА КАРТА И ПЛАН ЗА САМОКОНТРОЛ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА СПИРАЧНА ВАКУУМ ПОМПА ЗА MERCEDES
4. Теодора Стоянова, Хр. Анчев, СЛЕДЯЩИ ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ: СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ
5. Добринка Годжевъргова, Д. Лилова, ЕЛЕКТРОРАФИНАЦИЯ НА МЕД – ТЕХНОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ
6. Yordan Todorov, St. Vladimirova, D. Danalev, DESIGN, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NEW ANALOGS OF PENTAPEPTIDE Met-Thr-Glu-Glu-Tyr
7. Тодор Тодоров, А. Димитров, И. Митов, Р. Гаврилова, Б. Йорданов, ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОСТРУКТУРАТА И ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТТА НА МОДИФИЦИРАНА С НАНОМОДИФИКАТОР ВИСОКОЛЕГИРАНА С Cr ИНСТРУМЕНТАЛНА СТОМАНА ЗА РАБОТА НА СТУДЕНО
8. Илиян Огнянов, ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТ НА ОБЕМНОМОДИФИЦИРАНИ 5Х2ВС СТОМАНА, ЧРЕЗ ПЛАСТИЧНА ДЕФОРМАЦИЯ
9. Vladislav Mihalkov, N. Ruseva, E. Cherneva, A. Bakalova, THE EVOLUTION OF PLATINUM-BASED ANTICANCER DRUGS FROM CISPLATIN TO “NON-CLASSICAL” PLATINUM COMPLEXES
10. Ели Кирилова, Яна Мирчева, Ем. Михайлов, ТЕРМОГРАФСКА ДИАГНОСТИКА НА АГРЕГАТИ С ЦИКЛИЧНО ТОПЛИННО НАТОВАРВАНЕ



11. Елена Величкова, Д. Димитрова, Цв. Фотева, Д. Танев, Н. Георгиева, Д. Даналев, Темпорини и техните аналози: интегриран преглед на антибактериалната/противогъбичната активност
12. Мирослав Кузмов, Ил. Димитров, Хр. Христов, Б. Лучева, КОМБИНИРАН ПРОЦЕС НА ХЛОРИДНО СПИЧАНЕ И КИСЕЛИННО ИЗВЛИЧАНЕ НА ОЛОВО ОТ ОЛОВЕН КЕК
13. Росица Антонова, Д. Танев, Н. Георгиева, Д. Даналев, КАНАБИНОИДИ, ХИДРОКСИКАНАБИНОИДИ И КАНАБИДИОЛ: ХИМИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И КЛИНИЧЕН ПОТЕНЦИАЛ
14. Осман Мехмедов, П. Янков, Ив. Кушинов, Б. Лучева, ПОЛУЧАВАНЕ НА БАБИТ К83 ОТ ОТПАДЪЧНИ МАТЕРИАЛИ
15. Николета Недкова, Хр. Пашов, М. Иванова, ПРОЕКТИРАНЕ НА ПОКРИВНА ФОТОВОЛТАИЧНА ЦЕНТРАЛА ЗА ИНДУСТРИАЛНА СГРАДА
16. Heba Mzik, D. Danalev, N. Georgieva, DESIGN AND EVALUATION OF CITRULLINE-MODIFIED ANOPLIN AS ANTIBACTERIAL AGENT
17. Николай Пенев, И. Карадашка, В. Караджова, ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕКСПОЗИЦИЯТА НА РАДОН В ЗАКРИТ ПАРКИНГ
18. Бончо Върхошков, Н. Пенкова, Хр. Анчев, СЪВРЕМЕННИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА ОБРАБОТКА НА МАТЕРИАЛИ С НИСКОТЕМПЕРАТУРНА ПЛАЗМА
19. Делко Делков, Ж. Матеева, П. Найденова-Маринова, ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА РАЗЛИЧНИ РАЗТВОРИТЕЛИ НА РОЗОВ КОНКРЕТ
20. Златина Владимирова, В. Караджова, Комплексно съединение на пиролово производно с Cu(II) и Se(VI) йони
21. Росен Иванов, Хр. Канзова, Е. Цветанова, В. Караджова, М. Андреева, МОДЕЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕТО МЕЖДУ МИКРОПЛАСТМАСИ И АНТИОКСИДАНТНИ ЕНЗИМИ В РЕПРОДУКТИВНИ ТЪКАНИ



22. Добринка Годжевъргова, Т. Георгиева, Г. Илиева, Д. Фачикова, КОРОЗИОННО И ЕЛЕКТРОХИМИЧНО ПОВЕДЕНИЕ НА НОВИ Ti-Mo-Nb-Sn СПЛАВИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ В БИМЕДИЦИНСКОТО ИНЖЕНЕРСТВО
23. Елияна Димитрова, Цв. Любенова, Д. Фачикова, ПОЛУЧАВАНЕ И ОХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА НОВОРАЗРАБОТЕНИ Zn-Mg ФОСФАТНИ ПОКРИТИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНИ ЗА НИСКОВЪГЛЕРОДНИ СТОМАНИ
24. Мартин Минков, Д. Димитров, Ан. Станева, ЕДНОСТЪПКОВ СИНТЕЗ НА Au NPs, КАПСУЛИРАНИ В НАНОРАЗМЕРЕН SiO₂ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ЗЕЛЕНИ РЕАГЕНТИ
25. Пламен Чорбаджиев, Д. Гергинова, С. Симова, ЕЧЕМИЧНИ ВИНА – АНАЛИЗ НА ВИСОКОАЛКОХОЛНИ БИРИ ЧРЕЗ ЯМР СПЕКТРОСКОПИЯ
26. Веселин Гутов, К. Крумов, ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ПРИЛОЖЕНИ ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ ВЪРХУ ЕНЕРГИЙНОТО ПОТРЕБЛЕНИЕ В ЖИЛИЩНА СГРАДА
27. Станислав Димитров, Т. Иванов, Ив. Лалов, Б. Мартинов, СРАВНЕНИЕ НА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕН И ГРАВИМЕТРИЧЕН МЕТОДИ ЗА КОЛИЧЕСТВЕНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЛИПИДНО СЪДЪРЖАНИЕ НА БИОМАСА ОТ NANNOCHLOROPSIS SALINA
28. Андрей Андреев, Д. Чошнова, СИМУЛИРАНЕ НА СКОРОСТНОТО ПОЛЕ В ОБЕМА НА ПЕЩ OUTOKUMPU
29. Кирил Бойчев, К. Крумов, Т. Ташева, АНАЛИЗ НА РАБОТАТА НА СЪТЪКЛАРСКА ВАННА ПЕЩ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПЛОСКО СЪТЪКЛО
30. Габриела Вълова, К. Крумов, ИСТОРИЧЕСКО РАЗВИТИЕ НА ПЕЩИ ЗА ИЗПИЧАНЕ НА КЕРАМИКА
31. Иван Нинов, Хр. Пашов, М. Иванова, ПРЕВАНТИВНО ЕКОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИ ИНСТАЛАЦИИ



32. Кристиян Василев, Д. Чошнова, ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА МОДЕРНИЗАЦИЯ НА СКЛАДОВА БАЗА НА ЛОГИСТИЧНА ФИРМА В КОНТЕКСТА НА ЕВРОПЕЙСКАТА ЗЕЛЕНА СДЕЛКА
33. Тодор Тодоров, А. Димитров, И. Митов, Р. Гаврилова, Б. Йорданов, ВЛИЯНИЕ НА МЕХАНИЧНИТЕ СВОЙСТВА И МИКРОСТРУКТУРАТА ВЪРХУ ПОКАЗАТЕЛИТЕ ПРИ ОБРАБОТВАНЕ НА ВИСОКОХРОМОВ БЯЛ ЧУГУН С ИНСТРУМЕНТИ ОТ КУБИЧЕН БОР-НИТРИД (C-BN)
34. Иван Кушинов, О. Мехмедов, Йо. Георгиев, Т. Савов, Н. Казакова, Вл. Стефанова, ИЗВЛИЧАНЕ НА ЦИНК И МАНГАН ОТ ОТРАБОТЕН РАЗТВОР ПОЛУЧЕН СЛЕД ПРОЦЕС НА ГАЛВАНИЗАЦИЯ
35. Боян Янков, В. Маринова, С. Янкова, КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО НА ВАЛЦУВАНИ МЕДНИ СПЛАВИ
36. Христо Каракостов, Г. Чернев, Я. Дурев, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НА ИНОВАТИВНИ ЗОЛ-ГЕЛНИ СИЛИКАТНИ ХИБРИДНИ МАТЕРИАЛИ
37. Данаил Маринов, Г. Чернев, ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ПОРТЛАНДЦИМЕНТ С НАМАЛЕН ВЪГЛЕРОДЕН ОТПЕЧАТЪК