

АНОТАЦИЯ на материалите по чл. 76 от ПРАСПУ

на доц. д-р Мария Георгиева Марудова-Живанович

за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „професор” по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1.

Физически науки (Физика на кондензираната материя) в катедра Физика на Физико-технологичен факултет на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, обявен в ДВ, бр. 92 от 18.11.2022 г.

Представените за участие в конкурса за заемане на академична длъжност „професор” материали са разработени след придобиване на академичното звание „доцент” и включват 40 публикации, 1 глава от книга, 1 патент, 1 учебник, 1 учебно помагало и 7 електронни курса.

- Всички публикации за конкурса са в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и/или Scopus).
- 20 от публикациите, участващи в конкурса са в списания с импакт фактор, като общият брой на ИФ е 50,9 (от общо 96,6).
- h-индекс 10 (по Scopus)

Източник: SCOPUS (05.02.2023)

Линк към SCOPUS профил:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6508254869>

Публикации

B4.1. Bodurov, I., Vlaeva, I., Exner, G., Uzunova, Y., Russev, S., Pilicheva, B., Viraneva, A., Yovcheva, T., Grancharova, T., Sotirov, S. & **Marudova, M.** (2016). Investigation of multilayered polyelectrolyte thin films by means of refractive index measurements, FT-IR spectroscopy and SEM. *Journal of Physics: Conference Series* 682, 012026, doi:10.1088/1742-6596/682/1/012026, [SJR = 0,24](#)

“Изследване на многослойни полиелектролитни тънки филми чрез измерване на показателя на пречупване, FT-IR спектроскопия и СЕМ“

Резюме:

Многослойните полиелектролитни филми са обещаващи структури в областта на биомедицината. За да отговорят на изискванията за биомедицински приложения, те трябва да бъдат изградени от биосъвместими и/или биоразградими, нетоксични изходни материали, които, в зависимост от конкретното приложение, притежават специфични функционални свойства. В настоящата работа са изследвани многослойни полиелектролитни филми с потенциална употреба като букални биоадхезивни системи за доставяне на лекарства. Те са получени чрез отлагане „слой по слой“ на полиелектролити върху подложка. Използвани са три различни биополимера. Подложката от полимлечна киселина се отлива от разтвор. След

изсъхване, тя се обработва в отрицателен коронен разряд. По този начин се осигурява повърхностен заряд, който е необходим за отлагане на многослойното покритие. Нанослоеве се приготвят от 0,01 g/L разтвор на хитозан и 0,05 g/L разтвор на ксантан. Като разтворител се използва ацетатен буфер (рН 4,5 и йонна сила 0,1 М). Нанослоеве са получени чрез два метода – последователно потапяне на подложката в разтворите на хитозан и ксантан; и центробежно разстилане (спинкоутинг). Многослойните структури са съставени от 8, 9, 14, 15 или 20 нанослоя. За да се установят свойствата на така получените многослойни полиелектролитни филми, са използвани редица експериментални техники, като измерване на показателя на пречупване, FT-IR спектроскопия и сканираща електронна микроскопия. В зависимост от метода на отлагане, са установени различни дебелини и грапавост на слоевете: слоевете, отложени чрез потапяне, са по-грапави и с дебелина (10 ± 1) nm, докато слоевете, получени чрез центробежно разстилане, са гладки, с дебелина ($5 \pm 0,5$) nm. *Личният принос на кандидата се състои в получаване на структурите и анализ на грапавостта им.*

B4.2. Marudova, M, Bodurov, I., Sotirov, S., Uzunova, Y., Pilicheva, B., Avramova, I., Viraneva, A., Vlaeva, I., Exner, G., & Yovcheva, T. (2016). Nanostructured polyelectrolyte multilayer drug delivery systems for buccal administration. *Bulgarian Chemical Communications*, 48, 468–474, IF = 0,242 (Q4), SJR = 0,148 (Q4)

“Наноструктурирани полиелектролитни многослойни системи за доставяне на лекарства за букално приложение”

Резюме:

Полиелектролитните многослойни филми са добре дефинирани наноархитектури с много потенциални приложения, обикновено като покрития от биоматериали. Те притежават отлични характеристики, като фина настройка на дебелина, твърдост, стабилност, морфология и топография. Следователно те могат да проявяват специфични биологични свойства, като мукоадхезия и локално доставяне на лекарства. В настоящата работа са представени изследвания относно послойно отлагане на полиелектролитни многослойни филми от хитозан и ксантан върху предварително заредени в коронен разряд подложки от поли-ε-капролактон. Полиелектролитните многослойни покрития са отложени чрез две различни техники – потапяне в разтвор и спинкоутинг. Наличието на слоеве върху подложките е доказано чрез ATR FT-IR спектроскопия. Химичният състав на повърхността е установен чрез рентгенова фотоелектронна спектроскопия (XPS). Допълнителни изследвания върху морфологията и топографията на пробите са направени чрез сканираща електронна микроскопия (SEM) и атомно-силова микроскопия (AFM). Всички експериментални данни потвърждават разликите в структурата и свойствата на повърхността на слоевете, получени чрез потапяне и спинкоутинг. При първия тип слоеве се наблюдава смесване на полиелектролитите, докато чрез спинкоутинг се отлагат гладки и ясно разграничени слоеве.

Способността да се контролира вътрешната структура на многослойните покрития позволява насочено да се модифицират физическите им свойства или химичната им активност. По този начин може да се постигнат регулируеми мукоадхезия и освобождаване на лекарствени вещества, включени в структурите. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването, получаването на структурите, анализирането на тяхната грапавост и цялостното оформление на ръкописа.*

- B4.3. Viraneva, A, **Marudova, M.**, Sotirov, S., Bodurov, I., Pilicheva, B., Uzunova, Y., Exner, G., Grancharova, T., Vlaeva, I., & Yovcheva, T. (2016). Deposition of polyelectrolyte multilayer films made from chitosan and xanthan on biodegradable substrate: Effect of pH and ionic strength. *AIP Conference Proceedings*, 1722, 220025, <https://doi.org/10.1063/1.4944257>, SJR = 0,165

“Отлагане на полиелектролитни многослойни филми от хитозан и ксантан върху биоразградима подложка: ефект на pH и йонна сила“

Резюме:

Целта на настоящата работа е да се изследва ефектът на pH и йонната сила върху отлагането на многослойни филми от хитозан/ксантан върху предварително заредени в коронен разряд подложки от полимлечна киселина. Многослойните филми се образуват чрез алтернативно потапяне на подложката в разтвори на хитозан и ксантан. Използвани са 0,1% разтвор на хитозан и 0,05% разтвор на ксантан в ацетатни буфери с pH 4; 4,5 и 5 и йонна сила 0,01, 0,1 и 1 mol/l. Свойствата на филма са изследвани чрез FTIR, лазерна рефрактометрия, XPS и AFM. Установено е, че свързването на полиелектролитите с подложката по време на отлагането е необратимо. Изследваните показатели зависят както от pH, така и от йонната сила на полиелектролитните разтвори. Това поведение се дължи на промените в плътността на заряда на полиелектролитите и екраниращия ефект на противойоните. *Личният принос на кандидата се състои в подбор на методите на изследване, в получаването на структурите и анализирането на тяхната гравитост.*

- B4.4. Yovcheva, TA, **Marudova, M.**, Viraneva, A., Sotirov, S., Rusev, S., Bodurov, I., Pilicheva, B., Uzunova, Y., Exner, G., & Grancharova, Ts Ts. (2016). Various corona treated biopolymer substrates for the deposition of polyelectrolyte multilayers. *AIP Conference Proceedings*, 1722, 220026, <https://doi.org/10.1063/1.4944258>, SJR = 0,165

„Различни третирани в коронен разряд биополимерни подложки за отлагане на полиелектролитни многослойни филми“

Резюме:

В настоящата статия е изследван ефектът от типа на подложката и полярността на коронния разряд. Пригответени са различни биополимерни подложки – полимлечна киселина (ПМК), ПМК с хитозан и лиофилизирана ПМК. Тези подложки са заредени в положителен и в отрицателен коронен разряд и са изследвани времевите зависимости на нормирания повърхностен потенциал. След това върху подложките са отложени многослойни покрития чрез алтернативно потапяне в разтвори на полиелектролитите хитозан и ксантан. За целта са използвани 0,1% разтвор на хитозан и 0,05% разтвор на ксантан в ацетатни буфери с pH 4,5 и йонна сила 0,1 mol/l. Морфологията на филмите е изследвана чрез FTIR и SEM методи. Представен е сравнителен анализ на експерименталните резултати и е определена най-подходящата подложка за необратимо свързване на полиелектролитите хитозан/ксантан. *Личният принос на кандидата се състои в подготовка на образците и анализ на резултатите от SEM.*

- B4.5. Yovcheva, T, Viraneva, A., Marinova, A., Sotirov, S., Exner, G., Bodurov, I., **Marudova, M.**, Pilicheva, B., Uzunova, Y., & Vlaeva, I. (2018). Insulating chitosan/casein multilayers on

corona charged polylactic acid substrates. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, 25, 766–771, DOI: 10.1109/TDEI.2017.006948, **IF = 0,25 (Q3)**, **SJR = 0,682 (Q1)**

„Изолиращи многослойни филми от хитозан/казеин върху заредени в коронен разряд подложки от полимлечна киселина“

Резюме:

В тази публикация е изследвано влиянието на структурата и физико-химичните свойства на многослойните филми от хитозан/казеин върху потенциалната им употреба като лекарство-доставящи системи. Многослойните филми са приготвени чрез отлагане „слой по слой“ на хитозан и казеин върху подложки от полимлечна киселина, които предварително са обработени в положителна или отрицателен коронен разряд. Системата за коронен разряд се състои от корониращ електрод, заземена плоча и решетка. Отлагането е изследвано чрез ATR FT-IR, AFM и измервания на повърхностната енергия. ATR FT-IR спектрите доказват образуването на полиелектролитни комплекси хитозан – казеин. Увеличаването на съдържание на хитозан и казеин с нарастване броя на слоевете е допълнително потвърдено от XPS анализ. Повърхностната топография е изследвана чрез AFM, който позволява оценка на средната грапавост. Извършен е сравнителен анализ на експерименталните резултати и е определена най-подходящата обработка в коронен разряд на подложката, при която свързване на полиелектролитите слоеве от хитозан/казеин е необратимо. Установено е, че крайните стойности на нормирания повърхностен потенциал са най-високи за лиофилизираните подложки, независимо от полярността на коронния разряд, поради тяхната пореста структура. *Личният принос на кандидата се състои в подготовка на образците и анализ на топографията на слоевете.*

B4.6. Exner, G., **Marudova, M.**, Sotirov, S., Marinova, A., Viraneva, A., Pilicheva, B., Bodurov, I., Vlaeva, I., Uzunova, Y., & Yovcheva, T. (2019). Multilayered polyelectrolyte structures with potential for intracavity drug delivery systems. *Applied Surface Science*, 493, 620–627, <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2019.07.039>, **IF = 7,392 (Q1)**, **SJR = 1,23 (Q1)**.

„Многослойни полиелектролитни структури с потенциал като лекарство-доставящи системи.“

Анотация:

В настоящата работа се изследват многослойни полиелектролитни структури, състоящи се от подложка от поли-DL-млечна киселина, покрита със слоеве от хитозан и казеин. При конструирането на структурата е използван иновативен подход за предварителна обработка на подложката в коронен разряд, при която на повърхността на подложката се осигурява необходимия електричен заряд за електростатично закрепяне на полиелектролитите. Броят на слоевете варира от 4 до 16 и способността на системата да включва лекарства и да прилепва към букалната лигавица е изследвана с помощта на UV-VIS-NIR спектроскопия, атомно-силова микроскопия и техниката на контактния ъгъл. При конкретното използвано рН и йонна сила, оптималният брой слоеве е 8, което е резултат от по-рехавата морфология и сложния характер на образуване на многослойната структура. Освобождаването на лекарството е придружено от разтваряне на полиелектролита. *Личният принос на кандидата се състои в получаване на образците, изследване на морфологията на повърхността чрез атомно-силова микроскопия и провеждане на експериментите за освобождаване на лекарството от многослойната структура.*

B4.7. **Marudova, Maria**, Exner, G., Pilicheva, B., Marinova, A., Viraneva, A., Bodurov, I., Sotirov, S., Vlaeva, I., Uzunova, Y., & Yovcheva, T. (2019). Effect of assembly pH and ionic strength of chitosan/casein multilayers on benzydamine hydrochloride release. *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials*, 68, 90–98, <https://doi.org/10.1080/00914037.2018.1525727>, IF = 3,221(Q2), SJR = 0,447(Q2)

“Влияние на рН и йонната сила на многослойни филми от хитозан и казеин върху освобождаването на бензидамин хидрохлорид“

Резюме:

В тази статия се изследват многослойни биополиелектролитни филми, изградени от хитозан и казеин чрез послойно отлагане върху предварително заредена с коронен разряд подложка от поли-DL-млечна киселина. Такава структура позволява оптимизиране по отношение на морфологията и способността за имобилизиране и освобождаване на лекарството чрез промяна на условията на формиране. Промяната на йонната сила на разтворите на хитозан и казеин и на рН на разтвора на хитозан при постоянно рН на разтвора на казеин влияе значително на полиелектролитната многослойна структура и освобождаването на лекарството. Повишаването на рН и йонната сила променят структурата от плътна към рехавата, а увеличаването на йонната сила довежда до възникването на екраниращ ефект и комплексообразуване на лекарството, което води до по-бавното му освобождаване. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепция на изследването, получаване на структурите и изследване на кинетиката на освобождаване на лекарството.*

B4.8. Vlaeva, I., Pilicheva, B., Marinova, A., Bodurov, I., Yovcheva, T., Viraneva, A., Exner, G., Uzunova, Y., Sotirov, S., & **Marudova, M.** (2019). Investigation of flexible polyelectrolyte multilayered structure by using different techniques. AIP Conference Proceedings, 2075, 160007, <https://doi.org/10.1063/1.5091334>, SJR = 0,19.

”Изследване на гъвкава полиелектролитна многослойна структура чрез използване на различни техники”

Резюме:

Представената статия изследва създаването на медицински подложки с потенциална употреба като системи за доставяне на лекарства чрез адхезия върху букалната лигавица. Подложките се състоят от полимерен филм и отложена върху него многослойна структура от редуващи се слоеве на казеин и хитозан. Методът за получаване на тази многослойна структура е отлагане „слой по слой“. В процеса на формиране на подложката са използвани електростатичните взаимодействия между противоположно заредените хитозан и казеин. Първоначалният заряд на подложката е осигурен чрез предварителна обработка в коронен разряд. Процесът на формиране на слоевете се наблюдава чрез измерване на показателя на пречупване на структурата с помощта на лазерен рефрактометър. Способността на формираните подложки за доставяне на лекарства е доказана чрез тестове за освобождаване на Бензидамин хидрохлорид. За да се установи способността на адхезия на подложката към букалната лигавица, е използвана реакция с муцин. *Личният принос на кандидата се състои в подбор на методите на изследването, в получаване на структурите и изследване на кинетиката на освобождаване на лекарството.*

- B4.9. Yovcheva, T, Pilicheva, B., Marinova, A., Viraneva, A., Bodurov, I., Exner, G., Sotirov, S., Vlaeva, I., Uzunova, Y., & **Marudova, M.** (2019). Crosslinked Chitosan/Casein polyelectrolyte multilayers for drug delivery. *Journal of Physics: Conference Series*, 1186, 012030, DOI 10.1088/1742-6596/1186/1/012030, [SJR = 0,227](#).

“Омрежени полиелектролитни слоеве от хитозан/казеин за доставка на лекарства”

Резюме:

Полиелектролитните многослойни структури (ПМС) се използват широко като системи за доставяне на лекарства, но все още съществуват нерешени проблеми при тяхната експлоатация, които са свързани с малкия им капацитет да включват лекарства. Един от подходите за увеличаване на количеството имобилизирано лекарство може да бъде омрежването на ПМС, което ги стабилизира и увеличава тяхната порьозност. Целта на настоящото изследване е производството и характеризирането на ПМС от хитозан/казеин, които са омрежени с различни омрежващи агенти – глутаралдехид, натриев триполифосфат, CaCl_2 и комбинации от два от тях. За наблюдение на морфологията на ПМС и нейната промяна, дължаща се на омрежването, е използвана сканираща микроскопия. Освобождаването на моделно лекарство бензидамин хидрохлорид е определено спектрофотометрично при дължина на вълната 306 nm. Омрежването подобрява стабилността на PEMs и допринася за образуване на пореста повърхност. След омрежване количеството на имобилизираното лекарство се увеличава няколко пъти. *Личният принос на кандидата е в разработване на концепцията на изследването, в подбор на омрежващи агенти и изследване на кинетиката на освобождаване на бензидамин хидрохлорида.*

- B4.10. Pilicheva, B., Uzunova, Y., Bodurov, I., Viraneva, A., Exner, G., Sotirov, S., Yovcheva, T., & **Marudova, M.** (2020). Layer-by-layer self-assembly films for buccal drug delivery: The effect of polymer cross-linking. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 59, 101897, <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2020.101897>, [IF = 5.062\(Q2\)](#), [SJR = 0,663\(Q2\)](#)

“Послойно изграждащи се филми за букално доставяне на лекарства: ефектът от омрежването на полимерите“

Резюме:

Целта на това изследване е получаването на многослойни полиелектролитни филми, предназначени за букално доставяне на бензидамин (BZ). Друг важен въпрос е да се оцени ефектът от омрежването на померите като средство за подобряване на натоварването с лекарства и осигуряване на продължително освобождаване на лекарствата. Многослойното отлагане е осъществено чрез техниката „слой по слой“. Отлагането се извършва чрез алтернативно потапяне на подложки от полимлечна киселина, предварително обработени в коронен разряд, в разтвори на хитозан и казеин. Отлагането на хитозан и казеин е последвано от омрежване съответно с глутаралдехид/натриев триполифосфат и калциев хлорид. За натоварване с лекарство, многослойните филми се потапят в разтвор на бензидамин след омрежване с хитозан. Процедурата се извършва до полагаването на осем слоя. Образуването на полиелектролитен комплекс и появата на омрежване са доказани чрез ATR-FTIR. Допълнителни изследвания на морфологията и топографията на пробите са извършени чрез атомен силов микроскоп. Изследвани са също така поведението на набъбване, еднородността на съдържанието, освобождаването на лекарството и мукоадхезията. Експерименталните данни

показват разлики в структурата и повърхностните свойства на филмите в зависимост от използвания омрежващ агент. Всички изследвани параметри са повлияни от режима на омрежване. Двойното омрежване на хитозан с глутаралдехид и натриев триполифосфат се оказва най-подходящият метод за постигане на желаните цели. *Личният принос на кандидата е получаване на структурите и анализ на получените резултати.*

B4.11. Bodurov, I., **Marudova, M.**, Viraneva, A., Yovcheva, T., & Grigorov, A. (2021). Investigation of polyelectrolyte multilayers deposited on corona charged composite polylactic acid/poly (ϵ -caprolactone) substrates. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1762, No. 1, p. 012006), DOI 10.1088/1742-6596/1762/1/012006, **SJR = 0,21 (Q4)**

“Изследване на многослойни полиелектролитни филми, отложени върху заредени в коронен разряд многокомпонентни подложки от полимлечна киселина/поли- ϵ -капролактон”

Резюме:

В статията са изследвани полиелектролитни многослойни структури на хитозан и казеин (ПМС), отложени върху композитни подложки от полимлечна киселина/поли- ϵ -капролактон. Морфологията на подложките е изследвана с помощта на поляризирана светлинна микроскопия, а тяхната степен на кристалност е установена чрез прилагане на диференциална сканираща калориметрия (ДСК). Получените подложки се зареждат в система за коронен разряд, състояща се от корониращ електрод (игла), заземен пластинчат електрод и метална решетка, поставена между тях. Към корониращия електрод се прилага положително или отрицателно напрежение от 5 kV. Към решетката се прилага напрежение от 1 kV със същата полярност, като тази на корониращия електрод. Изследвани са зависимостите на нормализираните повърхностни потенциали от времето на съхранение на положително и отрицателно заредени подложки. За отлагане на полиелектролитните слоеве върху подложките е използвана техниката „слой по слой“. Получени са ПМС с различен брой слоеве (4 или 8). За да се оцени ефектът от вида на подложката върху включването и освобождаването на лекарствено вещество, ПМС са натоварени с моделно лекарство Бензидамин хидрохлорид. Проведено е изследване на кинетиката на освобождаване на лекарството във физиологичен буфер и количеството на освободеното лекарство е определено спектрофотометрично. Показано е, че експерименталните резултати отговарят на модела на Peppas с много добро ниво на корелация и параметрите на модела се различават в зависимост от използваната подложка. *Личният принос на кандидата се състои в подбор на методите на анализ, в отлагането на ПМС и провеждане на ДСК анализите.*

B4.12. Pilicheva, B., Uzunova, Y., & **Marudova, M.** (2022). Polyelectrolyte Multilayer Films as a Potential Buccal Platform for Drug Delivery. *Polymers*, 14(4), 734, doi: 10.3390/polym14040734. **IF = 4,967(Q1), SJR = 0,73(Q1)**

“Полиелектролитни многослойни филми като потенциална букална платформа за доставяне на лекарства”

Резюме:

Целта изследването е да се проучи потенциалът на многослойните полиелектролитни филми като букални дозирани форми за доставяне на лекарства и да се изследва как свойствата на

лекарствата влияят върху цялостната ефективност на системата за доставяне. Разработени са многослойни филми, базирани на полиелектролитното взаимодействие между казеин и хитозан, които са натоварени с бензидамин, толфенамова киселина и бетахистин като моделни лекарства. Образците са характеризирани за повърхностно рН, съдържание на влага и абсорбция на влага, поведение при набъбване и мукоадхезия. Изследвана е повърхностната морфология, както и физичното състояние на лекарствата след включване в многослойните филми. Установено е, че образците са недразнещи (повърхностното рН е в рамките на физиологичния диапазон), физически стабилни (съдържание на влага и абсорбция на влага под 5%) и мукоадхезивни, адсорбиращи от 60 до 70% муцин. Поведението на освобождаване на лекарствата корелира с профилите на индекса на набъбване на филмите и е силно зависимо от разтворимостта на лекарството. Разработените многослойни филми са оптимална система за доставяне на умерено разтворими лекарства поради постигнатото високо натоварване с лекарства. *Личният принос на кандидата е в разработването на концепцията на изследването, във физичното охарактеризиране на многослойните филми и изследване на физичното съдържание на лекарствените вещества чрез диференциално сканираща калориметрия.*

B4.13. Viraneva, A., **Marudova, M.**, Grigorov, A., & Yovcheva, T. (2022). An Application of Corona-Treated and Chemically Modified Poly (D-Lactic Acid) Films as Benzydamine Hydrochloride Carriers. *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, 29(3), 794-799, DOI: 10.1109/TDEI.2022.3163797. **IF = 2,509(Q3)**, **SJR = 0,89(Q1)**

“Приложение на третиран в коронен разряд и химично модифицирани филми от поли-D-млечна киселина като носители на бензидамин хидрохлорид”

Резюме:

В настоящата статия са изследвани многослойни полиелектролитни филми на хитозан и казеин, отложени върху подложки на поли-D-млечна киселина. Подложките са модифицирани както физично при отрицателен коронен разряд, така и химично – с N-етил-N'-(3-диметиламинопропил) карбодиимид хидрохлорид (EDAC). Изследвани са също подложки, модифицирани чрез комбинация от коронен разряд и химична модификация. Топологията на многослойните филми е изучена с AFM. Изследвани са електричните свойства на получените подложки. Изследвани са зависимостите на нормирания повърхностен потенциал от времето на съхранение. За отлагане на многослойни филми върху модифицираните подложки е използвана техника „слой по слой“. Разработени са структури с осем слоя. В получените структури е имобилизиран Бензидамин хидрохлорид. Изследвани са ефективността на включване на лекарството и освобождаването му от многослойните филми. Резултатите от проведените експерименти показват, че химичната модификация на подложките увеличава количеството включено лекарство. Комбинацията от третиране в коронен разряд и химична модификация води до по-ниски количества на включеното лекарство и в двата комбинирани случая, в сравнение само с химично модифицираните образци. *Личният принос на кандидата се състои в провеждане на тестовете за включване и освобождаване на лекарството и анализ на получените резултати.*

Г7.1. Gencheva, E., Yovcheva, T., **Marudova, M.**, Viraneva, A., Bodurov, I., Mekishev, G., & Sainov, S. (2010). Formation and investigation of corona charged films from polylactic acid. *AIP Conference Proceedings*, 1203, 495–500, <https://doi.org/10.1063/1.3322494>, SJR = 0,166 „Получаване и изследване на филми от полимлечна киселина, заредени в коронен разряд“

Резюме:

Целта на настоящата работа е разработване на технология за формиране на короно електрети от полимлечна киселина и изследване на техните структурни, оптични и електретни свойства. Филмите от полимлечна киселина с различна степен на кристалност са получени чрез отливане на смесени разтвори на поли-L-лактид и поли-DL-лактид. Температурите на встъпяване, кристализация и топене, както и степента на кристалност на филмите са определени чрез диференциална сканираща калориметрия. Зареждането на пробите в коронен разряд е извършено с помощта на конвенционална триелектродна система. Повърхностният потенциал на пробите е измерен по метода на вибриращия електрод с компенсация. Времеви зависимости на повърхностния потенциал на пробите при стабилни условия са изследвани в продължение на 50 дни. Изследван е ефектът от по-ниското налягане върху повърхностния потенциал на заредените проби. Установено е, че намаленото налягане води до намаляване на повърхностния потенциал на електретите от полимлечна киселина. Оптичните характеристики – показател на пречупване на повърхността и оптична дисперсия, са определени по метода на изчезващата дифракционна картина с помощта на лазерен рефрактометър. *Личният принос на кандидата се състои в провеждане на експериментите с диференциално сканираща калориметрия и анализ на резултатите.*

Г7.2. Yovcheva, TA, **Marudova, M.**, Viraneva, A., Gencheva, E., Mekishev, G., & Sainov, S. (2010). Investigation of Pectin/Chitosan multilayers build-up on corona charged polylactide substrates. *AIP Conference Proceedings*, 1203, 979–984, <https://doi.org/10.1063/1.3322594>, SJR = 0,166

“Изследване на многослойни филми от пектин и хитозан, отложени върху заредена в коронен разряд подложка от полимлечна киселина”

Резюме:

Целта на изследването е да се проучи формирането и стабилността на многослойни филми от пектин/хитозан върху предварително заредена в коронен разряд с различна полярност подложка от полимлечна киселина. За целта са получени две различни многослойни структури с алтернативно подреждане на слоеве от поликатион и полианион. За изграждане на структурите е използвана техниката на отлагане „слой по слой“. FT-IR спектрите на пропускливост на подложките с многослойни структури показват наличието на пектин и хитозан. Установено е, че интензитетът на характеристичните ивици в спектъра нараства с увеличаване на броя на отложените слоеве. Стабилността и физико-химичните свойства на многослойните структури са изследвани чрез определяне на повърхностния показател на пречупване и поведението на набъбване. Многослойните филми са достатъчно стабилни в дестилирана вода и тяхната равновесна степен на набъбване нараства с увеличаването на броя на отложените слоеве. Тази зависимост е свързана с повишеното количество на хидрофилни биополимери. Установено е, че многослойните филми от хитозан/пектин върху отрицателно заредена подложка съдържат по-голямо количество полиелектролити и са по-стабилни в

дестилирана вода. *Личният принос на кандидата се състои в подбор на методите на анализ и провеждане на експериментите за набъбване на структурите.*

Г7.3. Bodurov, I., Vlaeva, I., **Marudova, M.**, Yovcheva, T., Nikolova, K., Eftimov, T., & Plachkova, V. (2013). Detection of adulteration in olive oils using optical and thermal methods. *Bulg. Chem. Commun.*, 45, 81–85, **IF = 0,242(Q4)**, **SJR = 0,175(Q4)**

“Откриване на фалшификации в маслиновите масла чрез оптични и термични методи.”

Резюме:

Окачествяването на маслиновите масла е важен въпрос поради честото им фалшифициране с по-евтини масла като соево, слънчогледово или рапично. Стандартните химични методи, използвани за определяне на химичното съдържание на маслата, обикновено изискват дълго време, лабораторно оборудване и скъпи консумативи. В настоящата работа, като алтернатива на химичното окачествяване, се предлагат три физични метода – определяне на показател на пречупване и дисперсионна зависимост, флуоресцентна спектроскопия и диференциално сканираща калориметрия, които са свързани с химичната структура и съдържанието на маслиновите масла. Тези методи са бързи, лесни за изпълнение и не изискват допълнителни реактиви. Изследвани са две групи маслинови масла – чисти и фалшифицирани. Резултатите предполагат, че всички представени физични методи могат да бъдат полезни за бързо откриване на фалшифициране и разграничаване на маслинови масла от различни търговски категории. Личният принос на кандидата се състои в провеждане на тестовете с диференциална сканираща калориметрия и анализ на резултатите.

Г7.4. Yovcheva, T., Vozáry, E., Bodurov, I., Viraneva, A., **Marudova, M.**, & Exner, G. (2013). Investigation of apples aging by electric impedance spectroscopy. *Bulg. Chem. Commun.*, 45, 68–72, **IF = 0,242(Q4)**, **SJR = 0,175(Q4)**

“Изследване на стареенето на ябълки чрез диелектрична импедансна спектроскопия”

Резюме:

В настоящата работа за проследяване на свойствата на ябълки по време на стареене е използвана диелектрична импедансна спектроскопия. Този метод е бърз и неинвазивен, като в същото време предоставя информация за физични свойства на изследваните обекти, които са пряко свързани с протичащите в тях химични процеси. За оценка на промените в свойствата на ябълките по време на стареене са предложени две различни аналитични техники. Първата се основава на едно измерване в нискочестотния диапазон (около 100 Hz), а другата – на графиката на Argand. Наблюдаваните изменения в спектрите на диелектричната импедансна спектроскопия могат да се отдадат на промените в относителното съдържание на влага в ябълките. Апопластичните и опростени съпротивления и времена на релаксация са получени чрез моделиране на поведението на ябълките с еквивалентна схема. *Личният принос на кандидата се състои в моделирането на спектрите от диелектричната импедансна спектроскопия.*

Г7.5. Yovcheva, Temenuzhka, **Marudova, M.**, Viraneva, A., Gencheva, E., Balabanov, N., & Mekishev, G. (2013). Effect of gamma-irradiation on the electret properties of poly (L-lactide).

Journal of Applied Polymer Science, 128, 139–144, <https://doi.org/10.1002/app.38140>, IF = 3,057(Q2), SJR = 0,629(Q1)

“Влияние на гама-облъчването върху електричните свойства на поли-L-млечна киселина”

Резюме:

Електричната стабилност на филми от поли-L-млечна киселина (ПМК), облъчени с гама-лъчи до 100 kGy, е изследвана чрез измерване на повърхностния потенциал по време на периода на съхранение. За целта чрез отливане от разтвор са приготвени филми с дебелина 40 μm , които са облъчени с ^{60}Co при мощност на дозата от 0,25 kGy/h. Структурните промени по време на облъчването са оценени чрез вискозиметричен метод, диференциална сканираща калориметрия и сканиращ електронен микроскоп. Случайното разкъсване на веригата и появата на крайни радикали са най-вероятните резултати от процеса на облъчване. След облъчване пробите са зареждани в коронен разряд и повърхностният потенциал е измерван по метода на вибрация електрод с компенсация. Стойностите на повърхностния потенциал на облъчените проби са по-високи в сравнение с необлъчените проби. Този ефект може да бъде свързан с разграждането на макромолекулите и промените в кристалното състояние на ПМК по време на облъчването. И двата споменати фактора водят до структурни дефекти, които увеличават броя на отделните нива на улавяне. *Личният принос на кандидата е извършване на анализ чрез диференциално сканираща калориметрия и вискозиметрия.*

G7.6. Hadjikinova, R, & **Marudova, M.** (2016). Thermal behaviour of confectionary sweeteners' blends. *Bulg. Chem. Commun*, 48, 446–450, IF = 0,242(Q4), SJR = 0,148(Q4)

“Термично поведение на смеси от сладкарски подсладители”

Резюме:

В тази статия е изследвано встъпяването и топенето на захароза и някои от най-често използваните в сладкарската индустрия подсладители – еритритол, сорбитол, малтитол и изомалт. Направено е сравнение между термичните свойства на изследваните подсладители и захарозата. Установено е, че температурата на встъпяване и температурата на топене на захарозата са най-високи. Параметрите на малтитола са най-близки до тези на захарозата, вероятно поради тяхната обща дизахаридна химична структура. Еритритолът се характеризира като подсладител с най-ниска температура на встъпяване и най-висока енталпия на топене. Въз основа на поведението на встъпяване на захарните смеси е установена смесимост между захароза/еритритол, захароза/сорбитол, малтитол/еритритол, малтитол/сорбитол, малтитол/изомалт, еритритол/сорбитол, еритритол/изомалт и сорбитол/изомалт. Доказана е междумолекулна водородна връзка между захароза/малтитол, захароза/изомалт и малтитол/изомалт. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването и провеждане на тестовете с диференциална сканираща калориметрия.*

G7.7. Plev, I., **Marudova, M.**, Cholev, D., Vasileva, T., Bivolarski, V., Viraneva, A., Bodurov, I., & Yovcheva, T. (2016). Kinetic studies of β -galactosidase immobilized in chitosan/xanthan multilayers. *Bulg. Chem. Commun.*, 48, 354–358, IF = 0,242(Q4), SJR = 0,148(Q4)

“Кинетични изследвания на β -галактозидаза, имобилизирана в мултислоеве хитозан/ксантан.”

Резюме:

В настоящата работа е проведено изследване на кинетичните параметри на β -галактозидаза, произведена от *Aspergillus niger*. Този ензим е имобилизиран в многослойни полиелектролитни филми от хитозан и ксантан, отложени чрез метода на нанасяне на покритие върху заредени в коронен разряд подложки от полимлечна киселина. Ензимната активност показва температурен оптимум при 50 °C и рН оптимум при 5,0. Сравнени са ефектите от концентрациите на лактоза върху началната скорост на ензимната реакция и са изчислени константите на Michaelis-Menten при 53,4 mmol лактоза. Тези резултати дават представа за по-нататъшно оптимизиране на трансгалактозидазните реакции, за да се получи лактулоза и други специфични галактоолигозахариди с изразени биоактивни свойства. *Личният принос на кандидата е получаването на многослойните покрития.*

Г7.8. Nikolova, K., Yovcheva, T., **Marudova, M.**, Eftimov, T., Bodurov, I., Viraneva, A., & Vlaeva, I. (2016). Optical methods and differential scanning calorimetry as a potential tool for discrimination of olive oils (extra virgin and mix with vegetable oils). *AIP Conference Proceedings*, 1722, 220019, <https://doi.org/10.1063/1.4944251>, SJR = 0,165

“Оптични методи и диференциална сканираща калориметрия като потенциални инструменти за различаване на зехтини (extra virgin и микс със зеленчукови масла)”

Резюме:

В тази работа са изследвани единадесетен проби от маслиново масло с четири физични метода – измерване на показателя на пречупване, флуоресцентна спектроскопия, цветни параметри и диференциално сканираща калориметрия. В зехтинът тип помаче (POO) и екстра чистия (EVOO) олеевата киселина (65.24 %-78.40 %) доминира над палмитиновата (10.47 %-15.07 %) и линоловата (5.26 %-13.92 %). Флуоресцентният спектър съдържа три пика, свързани с оксидативните продукти на $\lambda = (500-540)$ nm, хлорофилно съдържание на $\lambda = (675-680)$ nm и неопределени пигменти на $\lambda = (700-750)$ nm. Точката на топене на EVOO и POO е между -1 °C и -6 °C. За разлика на тях, салатните зехтини се топят между 24 °C и -30 °C. Показателят на пречупване на EVOO е по-нисък от този на смесите. Предложените физични методи могат да се използват за бързо и лесно отчитане на зеленчукови масла в EVOO без да се налага използване на химични реагенти. Експерименталните резултати са в съответствие с тези, получени при химически анализ. *Личният принос на кандидата се състои в изследването на маслата чрез диференциално сканираща калориметрия.*

Г7.9. Uzunova, G., Nikolova, K., Perifanova, M., Gentsheva, G., **Marudova, M.**, & Antova, G. (2016). Physicochemical characterization of chia (*Salvia hispanica*) seed oil from Argentina. *Bulg. Chem. Commun.*, 48, 131–135, IF = 0,242(Q4), SJR = 0,148(Q4).

„Физико-химично характеризиране на масло от зърна на чия (*Salvia hispanica*) от Аржентина“

Резюме:

В тази статия са изследвани физико-химичните характеристики на масло от чия от Аржентина, което е едно от ефективните източници за обогатяване на храни с омега-3 мастни киселини. Резултатите от анализите показват, че маслото от чия има относителна плътност 0.9288 g/cm³, показател на пречупване 1.4810 и компонентата на жълтия цвят доминира над червената. Киселинният му индекс е 1.68 mg KOH/g, а индекса на сапонификация е 197.9 mg KOH/g, йодният показател е 208.3 g I₂/100g и пероксидния индекс е 1.95 meq O₂/kg. Флуоресцентният

спектър с възбуждаща дължина на вълната 350 nm, съдържа три пика на около 472 nm, 503 nm и 670 nm, които се дължат на пигменти, витамини и оксидационни продукти. Спектрите във видимата и UV областта са използвани за определяне на съдържанието на хлорофил, β -каротин, оксидационни продукти и оксидационна стабилност. Фазов преход е наблюдаван при $-36.9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Съдържанието на някои съществени, несъществени и токсични елементи в получения разтвор след като е облъчен с микровълново лъчение, е установено чрез маспектрометрия с индуктивно свързана плазма (ICP-MS). Този метод може да бъде полезен за контрол на качеството на маслото когато се прилага в хранителната индустрия, медицината и козметиката. *Личният принос на кандидата се състои в провеждане на изследване с диференциално сканираща калориметрия.*

Г7.10. Viraneva, AP, Yovcheva, T., Bodurov, I., & **Marudova, M.** (2016). Polypropylene electrets films stored between two plate electrodes at low pressures. *Bulg. Chem. Commun.*, 48, 327–332, **IF = 0,242(Q4)**, **SJR = 0,148(Q4)**.

“Електретни филми от полипропилен, съхранявани между два плоски електрода при ниско налягане”

Резюме:

Електретите са специфични диелектрични материали, които имат способността да създават външни квазистатични електрически полета. В множество модерни устройства, базирани на електретния ефект, електретите са поставени като активен елемент между два електрода с въздушна междина. В тези случаи, ако устройството е под ниско налягане, може да се очаква намаляване в електричния заряд. В настоящата статия е изследвано влиянието на ниското налягане (p от 1013 mbar до 0.1 mbar) върху намаляването на повърхностния потенциал на полипропиленови електретни филми, поставени между два свързани на късо електрода при различни въздушни междини (d между 0.1 mm и 3.00 mm) между заредената повърхност на електретите и горния електрод. За всички диапазони на pd стойностите, основния процес отговорен за повърхностния разряд, може да бъде свързан с десорбцията на заряди от повърхността на електрета. Установено е, че само за определени диапазони на pd стойностите, пробивното напрежение според закона на Пашен, бива достигнато в началния момент на времеви период, в който пробата е поставена във вакуумната камера и е било възможно наблюдаването на искров разряд във въздушната междина. Получените резултати имат както феноменологичен, така и висок практически принос, тъй като изследваните електрети са поставени при сходни условия на тези, при които работят електретни елементи на различни сензори и сигнални преобразуватели, дозиметри, въздушни филтри, генератори, фокусиращи системи и др. *Личният принос на кандидата се състои в подготовка на образците.*

Г7.11. **Marudova, Maria**, Momchilova, M., Antova, G., Petkova, Z., Yordanov, D., & Zsivanovits, G. (2017). Investigation of fatty acid thermal transitions and stability in poultry pates enriched with vegetable components. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 133, 539–547, <https://doi.org/10.1007/s10973-017-6841-z>, **IF = 4,755 (Q1)**, **SJR = 0,587 (Q2)**.

„Изследване на термичните преходи на мастни киселини и стабилността им в пилешки пастети, обогатени със зеленчукови компоненти“

Резюме:

Целта на настоящото проучване е да се опишат термичните характеристики на птичи пастети, обогатени със зеленчукови компоненти, в зависимост от химичния им състав и технологичния процес. Подготвени са два пастета от пилешки дроб, пилешко или пуешко месо и зеленчуци. Термичните характеристики на суровите материали и на пастетите са изследвани с диференциална сканираща калориметрия; профилът на мастните киселини е отчетен чрез газова хроматография. Проучено е влиянието на различни фактори, като скорост на загряване/охлаждане и структурообразуващия ефект на протеините в суровите материали и в пастетите. Установено е, че скоростта на охлаждане има значителен ефект върху температурата на топене/кристализация, енталпията и височината на пика и енталпията на топене. Първите пикове по време на кристализацията, са характеризирани с висока стабилност, демонстрирайки различни форми на пиковете. Бързото охлаждане довежда до понижаване на точката на топене, поради наличието на нестабилни α -кристали. Бавното охлаждане довежда до формиране основно на стабилни β -кристали. Частта на наличните ненаситени мастни киселини се оказват важни както за скоростта на кристализация, така и за точките на топене на суровите материали и пастетите. Ефектът е по-осезаем за пастетите, заради наличието на различни компоненти като протеини. Наблюдаваните резултати могат да бъдат използвани за определяне на термичната стабилност на мастни киселини в пастети и допълнителна оптимизация при термичната им обработка. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването и провеждане на тестовете с диференциална сканираща калориметрия.*

Г7.12. Sotirov, S., Bodurov, I., & **Marudova, M.** (2017). Novel ammonia sensor based on polyaniline/polylactic acid composite films. *Journal of Physics: Conference Series*, 794, 012023, DOI 10.1088/1742-6596/794/1/012023, [SJR = 0,241](#).

“Нов сензор за амоняк на базата на композитен филм от поли(анилин)/поли(млечна киселина)”

Резюме:

В тази работа се предлага нов тип сензор за амоняк на базата на композитен филм между полианилин, разтворен в диметилформаид, и полимлечна киселина, разтворена в хлороформ. Двата разтвора са смесени в тегловни отношения на компонентите 1:1 и отложени върху подложки от Al_2O_3 , върху които предварително са отложени сребърни електроди. Структурата на активния слой и морфологията му са изследвани чрез атомно-силова микроскопия. Измерено е съпротивлението на сензора при постоянна влажност и различна концентрация на амоняк. Установено е, че нарастването в концентрацията на амоняк води до нарастване и в съпротивлението. Този резултат може да се обясни чрез йонните взаимодействия между полианилина и амоняка, което води до промяна в диелектричната проницаемост на сензора. В зависимост от концентрацията на амоняка е наблюдаван отговор в диапазона между 2% и 590%. Този сензор е обратим и притежава време за отговор от около 100 секунди. На базата на промяната на съпротивлението на сензора, могат да бъдат отчетени концентрации на амоняк между 10 ppm и 1000 ppm. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването и получаване на сензора.*

Г7.13. Vlaeva, I., Nikolova, K., Bodurov, I., **Marudova, M.**, Tsankova, D., Lekova, S., Viraneva, A., & Yovcheva, T. (2017). Using differential scanning calorimetry, laser refractometry, electrical conductivity and spectrophotometry for discrimination of different types of Bulgarian honey.

Journal of Physics: Conference Series, 794, 012034, DOI 10.1088/1742-6596/794/1/012034, SJR = 0,241

“Използване на диференциална сканираща калориметрия, лазерна рефрактометрия, електрична проводимост и спектrophотометрия за разграничаване на различни типове български мед”

Резюме:

В настоящата работа е обсъден потенциала на няколко физични метода за изследване на ботаническия произход на мед. Използвани са проби от трите най-преобладаващи типа мед в България (акациев, липов и медена роса). Те са изследвани чрез лазерна рефрактометрия, UV, VIS и FTIR спектроскопии, измервания за електрична проводимост и диференциално сканираща калориметрия. Целта на проучването е да се разкрият физичните характеристики на мед от различна флора, произведен в България и да се различат видовете с висок апитерапевтичен потенциал за бъдещи изследвания. *Личният принос на кандидата се състои в провеждане на изследване с диференциално сканираща калориметрия и анализ на резултатите.*

G7.14. Yovcheva, T, Vasileva, T., Viraneva, A., Cholev, D., Bodurov, I., **Marudova, M.**, Bivolarski, V., & Iliev, I. (2017). Effect of immobilization conditions on the properties of β -galactosidase immobilized in xanthan/chitosan multilayers, *Journal of Physics: Conference Series*, 794, 0120324, DOI 10.1088/1742-6596/794/1/012032, SJR = 0,241.

“Влияние на условията на включване върху свойствата на β -галактосидаза имобилизирана в мултисловете от ксантан/хитозан”

Резюме:

В тази статия е оценено влиянието на концентрацията на лактоза върху активността на имобилизирания ензим β -галактосидаза от *Aspergillus niger*, като са взети предвид бъдещите приложения за производство на галактоолигозахариди с пребиотичен потенциал. Ензимът е имобилизиран в полиелектролитни многослойни филми от ксантан и хитозан, отложени чрез метода на потапяне върху положително заредени подложки от полимлечна киселина. Подложките са предварително заредени в коронен разряд, състоящ се от коронен електрод (игла), заземяваща пластина и метална решетка помежду им. Към коронния електрод се прилага положителен потенциал от 5 kV. Към решетката се прилага 1 kV волтаж със същия поляритет. Хитозановите слоеве са омрежени с натриев триполифосфат (Na-TPP). За ензимът е наблюдаван температурен оптимум при 50 °C и pH = 5.0. Имобилизацията му е извършена при различни времена за адсорбция и са изведени оптимални условия. Тези резултати дават по-подробно разбиране във връзка бъдещата оптимизация на трансгалактозидазни реакции с цел получаване на галактоолигозахариди със специфична структура и с изразени по-добри пребиотични свойства. За определяне на морфологията на повърхността на изследваните проби е използвана атомно-силова микроскопия, а от микрофотографиите са изчислени средноквадратичните граповости. *Личният принос на кандидата се състои в синтезиране на многослойните филми и анализ на резултатите от атомната силова микроскопия.*

G7.15. Zsivanovits, G., Grancharova, T., Dimitrova-Dyulgerova, I., Ivanova, D., Kostadinova, S., & **Marudova, M.** (2018). Postharvest quality and safety of fresh-cut melon fruits coated with water soluble chitosan films. *Progress in Agricultural Engineering Sciences*, 14, 133–145, , <https://doi.org/10.1556/446.14.2018.s1.13>, SJR = 0,202 (Q3)

„Следберитбено качество и безопасност на прясно нарязани пъпеша, обвити с филм от водоразтворим хитозан“

Резюме:

Изследването представя ефекта на иновативни ядивни покрития на базата на нискомолекулен хитозан върху някои свойства на прясно нарязани парчета от пъпеш – загуба на тегло, общо разтворими твърди вещества, обща киселинност, механична здравина и развитие на бактерии. За обвивката са използвани покрития с три състава – чист хитозан, хитозан и калциев лактат и многослойно покритие алгинат/хитозан. Наблюдава се, че допълнителният алгинатен слой значително подобрява защитните свойства на хитозановия слой, в резултат на което се запазва клетъчната структура. Наблюдава се пренебрежим негативен ефект върху антибактериалната активност спрямо чистия хитозан. *Личният принос на кандидата е разработване на концепция за изследването, разработване на методика за нанасяне на покритието и изследване на механичната здравина на опакованите резени от пъпеш.*

G7.16. Gechev, B., Zsivanovits, G., & **Marudova, M.** (2019). Rheological models of gluten free bread dough. *AIP Conference Proceedings*, 2075, 160012, <https://doi.org/10.1063/1.5091339>, SJR = 0,19

“Реологично моделиране на безглутенови теста за хляб”

Резюме:

Хлебните продукти на основата на пшеница са съществени хранителни компоненти в повечето страни по света. Производството на безглутенови хлебни изделия със сходни характеристики като пшеничните продукти е предизвикателство, което през последните години наложи задълбочени проучвания относно получаване на хляб с правилната текстура и структура на средината. Подобряването на качеството на хлебните изделия и разработването на съответното технологично оборудване зависи изцяло от пълното познаване на реологията на тестото. Настоящото изследване е фокусирано върху изследване на реологичното поведение на безглутеново тесто и определяне на най-подходящия реологичен модел, който го описва. В експериментите са използвани брашна от ориз, кестени, сладки картофи и царевица. Като еталон е въведено пшенично брашно. Основната реологична крива (зависимостта на напрежението на хлъзгане от градиента на скоростта) беше измерена с ротационен вискозиметър НААКЕ™ Viscotester™ 550, оборудван с SV DIN измервателна приставка и конфигурация „цилиндър в цилиндър“. Измерванията бяха направени при стайна температура и диапазон на градиента на скоростта (0,01 – 1000) s⁻¹. Моделирането на експерименталните данни беше извършено с три категории реологични модели - емпирични, теоретични и структурни. Най-подходящите модели, които описват реологичните свойства на тестото, бяха избрани въз основа на статистически анализ. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването и моделирането на експерименталните резултати.*

G7.17. Goranova, Z., **Marudova, M.**, & Baeva, M. (2019). Influence of functional ingredients on starch gelatinization in sponge cake batter. *Food Chemistry*, 297, 124997, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.124997>, IF = 9,231 (Q1), SJR = 1,775(Q1).

“Влияние на функционални съставки върху клейстеризацията на нишестето в пандишпанови теста“

Резюме:

Настоящото проучване оценява термичните свойства на пандишпанови теста с различни функционални съставки и ефектът от добавянето им върху клейстеризацията на нишестето. Изследвани са проби от пандишпаново тесто: с пшенично брашно (контролно тесто), с намалено количество пшенично брашно и добавяне на функционални съставки (пандишпаново тесто с 50% пълнозърнесто брашно от лимец, пандишпаново тесто с 20% йерусалимски артишок на прах, пандишпаново тесто с 35% какаови люспи на прах). Използвайки метода на диференциално сканиращата калориметрия (ДСК), бяха определени температурните интервали и енталпите на клейстеризация на нишестето (°C) в различните теста по време на печенето. На базата на експерименталните резултати, може да се заключи, че добавянето на функционалните съставки в тестата забавят клейстеризацията на нишестето. Тя се появява при по-високи температури и с по-висока консумация на енергия. Този ефект на забавяне от функционалните съставки е релевантен и с капацитета за свързване на водата и наличието на диетични фибри. *Личният принос на кандидата се състои в провеждането на изследванията по метода на диференциално сканиращата калориметрия и анализ на резултатите.*

G7.18. Iserliyska, D., Zsivanovits, G., Gechev, B., **Marudova, M.**, Petrova, T., Ruskova, M., Bakalov, I., Iliev, A., & Ivanova, K. (2019). Influence of different polysaccharides on rheological behavior and thermal properties of gluten free dough. *AIP Conference Proceedings*, 2075, 160018, <https://doi.org/10.1063/1.5091345>, SJR = 0,19.

“Влияние на различни полизахариди върху реологичното поведение и термичните свойства на безглутеново тесто”

Резюме:

Полизахаридите традиционно се използват като заместители на глутена в печивата и производството на хляб за подобряване на качеството на продуктите, предназначени за пациенти с целиакия. Целта на настоящото проучване е да се изследва ефекта на някои полизахариди и емулгатори върху реологични и термичните свойства на безглутенови теста на базата на кестенови и оризови брашна. За описание на ненютоновото реологично поведение на тестата беше използван моделът на Хершел-Бълклей. Вискоеластичните свойства на тестото бяха характеризирани чрез тест за релаксация и ретардация. Състоянието на водата (замръзваща и незамръзваща) в тестото и клейстеризацията на нишестето бяха тествани чрез метода на диференциално сканиращата калориметрия. Наблюдава се, че поради специфични взаимодействия между полизахаридите и други съставки, реологичните свойства на тестата с добавени полизахариди са подобрени и способността за абсорбиране на вода – повишена. *Личният принос на кандидата се състои в провеждането на изследванията по метода на диференциално сканиращата калориметрия и анализ на резултатите.*

G7.19. **Marudova, Maria, & Yorov, T.** (2019). Chitosan/poly (lactic acid) blends as drug delivery systems. *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials*, 68, 99–106, **IF = 3,221 (Q2)**, **SJR = 0,447 (Q2)**, <https://doi.org/10.1080/00914037.2018.1525728>,

“Смеси на хитозан/поли(млечна киселина) като лекарстводоставящи системи”

Резюме:

В настоящата работа са изследвани имобилизирането и контролираното освобождаване на салицилова киселина (СК) от смеси на хитозан/поли(млечна киселина). Морфологията на смесите беше изучена чрез SEM. FT-IR и DSC бяха използвани, за да се проучат взаимодействията между полимерната матрица и салициловата киселина. Кинетиката на освобождаването на СА беше интерпретирано посредством моделите на Вайбул и Хигучи. Най-бързо освобождаване на СА се наблюдава в системи с нехомогенности и порьозни структури. То беше по-бавно в чиста матрица от поли(млечна киселина), поради по-плътната си структура и хидрофобно поведение, а в чистата хитозанова матрица поради специфични електростатични взаимодействия между нея и СА и формирането на комплекс. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването, извършване и анализ на измерванията по метода на диференциално сканираща калориметрия и интерпретация на резултатите.*

G7.20. Radusheva, P., Pashev, A., Uzunova, G., Nikolova, K., Gentsheva, G., Perifanova, M., & **Marudova, M.** (2019). Physicochemical characteristics of seed oil of *Sambucus ebulus*, *Coriandrum sativum* L. and *Silybum marianum* L. *Bulgarian Chemical Communications*, 51, 144–149, **SJR = 0,142 (Q4)**.

“Физико-химични характеристики на масло от семена от *Sambucus ebulus*, *Coriandrum sativum* L. и *Silybum marianum* L”

Резюме:

Изследвани са физико-химичните свойства на масла, извлечени от семената на *Sambucus ebulus*, *Coriandrum sativum* L. и *Silybum marianum* L (0.5:1:1). Беше установено, че мастно-киселинния състав на маслата съдържа предимно олеинова (51,35%) и линолова киселина (35,01%). Характеристичният пик в инфрачервения спектър на около 1740 cm^{-1} се дължи на разтягането на връзката C=O на карбоксилната група на мастните киселини. Продуктите на оксидацията проявяват пикове в областта $1730\text{-}1670\text{ cm}^{-1}$. Разтягането на O-H групата в мономерните мастни киселини се появява на около 3550 cm^{-1} , сигналът около 3470 cm^{-1} се дължи на обертоната на разтягането на CO и другите пикове на 3535 , 3621 и 3700 cm^{-1} са свързани с разтягането и трептенето на OH групата. Индексът на оксидативната стабилност беше определен 12.7 ч. Общото съдържание на токофероли е 1340 mg/kg и общото съдържание на стероли е около 0.46 %. Откритите растителни стероли с най-високо съдържание в маслата бяха β -ситостерол (58.4%) и Δ^5 -авенастерол (19.3%). Двата флуоресцентни сигнали на 570 nm и 680 nm , които бяха определени, съответстват на продуктите на окисление и хлорофила. Съдържанието на токсичните елементи кадмий и олово беше под 5 ng.g^{-1} и 50 ng.g^{-1} , съответно. *Личният принос на кандидата се състои в провеждането на изследванията по метода на диференциално сканиращата калориметрия и анализ на резултатите.*

Г7.21. **Marudova, M.**, Stankov, S., & Baeva, M. (2020). Staling of sponge cakes with added emulsifiers. *Progress in Agricultural Engineering Sciences*, 101-108, **SJR = 0,14 (Q4)**, <https://doi.org/10.1556/446.2020.20012>

Стареење на пандишпанови блатове с добавени емулгатори

Резюме:

В тази статия беше изследван ефектът на три вида емулгатори (полиглицерол моностеарат естер – E475, захарозен стеарат естер – E473 и модифициран инулинов палмитат естер – HP-25) върху ретроградацията на нишестето в пандишпанов блат по време на съхранение. За да определят промените в нишестето по време на съхранението, беше приложен методът на диференциално сканиращата калориметрия (ДСК). Температурата и енталпийта на ендотермичния преход на ретроградацията намаляват, когато се добавят емулгатори. Най-ниските стойности за енталпийта през целия период на съхранение беше отчетена за пандишпановите блатове с 1% HP-25. Методите на диференциален термичен анализ и термогравиметричен анализ показаха значително по-високо количество свързана вода (1.43 пъти) в кората на блатовете с E475 и HP-25, през шестия ден на съхранение сравнено с контролната проба. На базата на нашите резултати може да се заключи, че емулгаторите притежават забавящи ефекти върху ретроградацията на нишестето и удължават срока на годност на пандишпановите блатове. *Личният принос на кандидата се състои в провеждането на изследванията по метода на диференциално сканиращата калориметрия и анализ на резултатите.*

Г7.22. Radusheva, P., Pashev, A., Uzunova, G., Nikolova, K., Gentsheva, G., Perifanova, M., & **Marudova, M.** (2021). Comparative physicochemical analysis of oils derived from *Nigella sativa* and *Coriandrum sativum* L. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 56(6), 1175-1180, **SJR = 0,25 (Q3)**.

Сравнителен физико-химичен анализ на масла добити от *Nigella sativa* и *Coriandrum sativum* L.

Резюме:

Черният кимион (*Nigella sativa*) и кориандърът (*Coriandrum sativum* L) са добре познати представители на семействата *Ranunculaceae* и *Apiaceae*, съответно. Целта на представеното проучване е да се оценят физико-химичните свойства на масла, добити от черен кимион и кориандър. Снети са техните флуоресцентни и видими спектри. Получени са профилите на мастните киселини и за двете масла, показвайки основно съдържание на линолова киселина (C 18:2) 58.2 % и 42.29 %, съответно за черния кимион и кориандърът. Маслата имат високо съдържание на полиненаситени мастни киселини, γ - и α -токофероли. Оксидативната стабилност за маслото от кориандър е по-ниска (8.2 ч.) в сравнение с тази за маслото то черен кимион (12 ч.). За да се определят измененията в енталпийта и фазовите преходи за двете маслени проби беше използвана диференциално сканираща калориметрия (ДСК). Концентрацията на някои елементи (есенциални и токсични) в маслата, бяха определени след киселинно разлагане и посредством Индуктивно свързана плазмена масова спектрометрия (ICP-MS). Ниското съдържание на олово, арсен и кадмий в маслата ги прави безопасни за употреба. *Личният принос на кандидата се състои в провеждането на изследванията по метода на диференциално сканиращата калориметрия и анализ на резултатите.*

Г7.23. Iserliyska, D., Zsivanovits, G., & **Marudova, M.** (2021). Study on the potential of chia gel usage as a natural fat substitute in cake formulation. *Progress in Agricultural Engineering Sciences*, 17(S1), 127-135., **SJR = 0,14 (Q4)**, DOI: <https://doi.org/10.1556/446.2021.30015>

„Проучване на потенциала на гел от чия като естествен заместител на мазнини в кексове“

Резюме:

В настоящото проучване бяха приготвени кексове с различно съдържание на гелове от чия, получени чрез накисването на семена от чия във вода в тегловно отношение 1:10. Тази смес бе оставена за 30 минути до формирането на гел и семената бяха оставени в гела за последващото му използване в тестото. Добавянето на гела от чия към тесто за кексове с цел частична замяна на мазнините от основната рецепта (контрола), доведе до подобрени качествени характеристики на всички нива на заместване и намаляване на калорийната стойност, за сметка на енергията от мазнината, особено за по-високите нива на заместване (40% и 60%). Нивата на заместване 40% и 60% доведоха до намаляване на енергията с 48 kcal на 100 гр., в сравнение с контролата и съответно енергията за сметка на мазнините е 37,9 и 25,7% (намаление със 71,3 и 48,3%). Сензорното изпитване показва добро възприемане на всички продукти с леко преобладаване на пробите с 40%, следвани от пробите с 20% заместване на мазнините. Следователно, геловите от чия се доказват като добра алтернатива за заместване на мазнините в рецептите за печива, запазвайки качеството и сензорните параметри, при производство с цел по-здравословни храни. *Личният принос на кандидата се състои в провеждането на изследванията по метода на диференциално сканиращата калориметрия и анализ на резултатите.*

Г7.24. **Marudova, M.**, Sotirov, S., Zhelyazkov, S., & Zsivanovits, G. (2021). Formulation and Characterization of Hydroxypropyl Methylcellulose Edible Films Containing Grape Seed Oil. *Macromolecular Symposia* (Vol. 395, No. 1, p. 2000278), **IF = 0,913/Q3**, **SJR = 0,25 (Q3)**, <https://doi.org/10.1002/masy.202000278>

“Получаване и характеризиране на ядлив филм от хидроксипропил метилцелулоза, съдържащ масло от гроздови семки”

Резюме:

Бяха разработени иновативни биобазирани многокомпонентни ядивни филми от хидроксипропил метилцелулоза и масло от гроздови семки. Настоящото проучване изследва ефектът на концентрацията на маслото от гроздови семки върху някои физични и физико-химични свойства на филмите. Хидрофобността на филмите нараства, което се изразява в подобрена пропускливост спрямо водните пари и намалено задържане на влагата. Изследвани са също цветът и пробиването на филмите. Филмът само от целулоза е почти безцветен, но с добавянето на маслото потъмнява и добива бледо жълто-зелен цвят. Силата на разрушаване на филма не зависи от концентрацията на маслото, но деформацията и работата за деформиране са много по-високи за филмите с масло, следователно тези филми са по-еластични. Накрая, многокомпонентните филми демонстрират висока антиоксидантна активност. Наблюдаваните резултати допускат използването на новите многокомпонентни филми като активна опаковка за храни. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването, получаване на ядивните филми и изследване на бариерните им свойства.*

Г7.25. Grigorov, A., Viraneva, A., **Marudova, M.**, & Yovcheva, T. (2021). Effect of pH and ionic strength of chitosan/casein and casein/chitosan multilayers on curcumin release. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1762, No. 1, p. 012005), **SJR = 0,21 (Q4)**, doi:10.1088/1742-6596/1762/1/012005

“Влиянето на рН и йонната сила върху хитозан/казеин и казеин/хитозан многослойни филми и освобождаването на куркумин”

Резюме:

В настоящата статия е изследвано влиянието на рН и йонната сила върху имобилизирането и освобождаването на куркумин от полиелектролитни многослойни филми (ПЕМФ) от хитозан и казеин. Изследваните ПЕМФ са отложени върху подложки от полимлечна киселина. Тези подложки са заредени в система за коронен разряд, състояща се от електрод, заземена пластина и решетка, поставена между тях. Зареждането е осъществено за 1 минута при температура 20 °С. Върху корониращия електрод се прилага положително или отрицателно напрежение от 5 kV, а върху решетката се прилага напрежение 1 kV със същата поляризираност както короната. Приготвени са разтвори на хитозан с различни рН и йонна сила. За получаването на многослойните структури е използвано отлагане слой-по-слой. При процесът на отлагане е подсигурано зарядите на първия слой и подложката да са разноименни. Изследвано е и набъбването на ПЕМФ. Куркуминът е имобилизиран в казеиновите слоеве. Проведено е освобождаване на куркумина в буфер, имитиращ слюнка и са проучени ефектът на различните рН и йонна сила на разтвора на хитозан върху този процес. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването и установяване на кинетиката на освобождаване на куркумина.*

Г7.26. Zhelyazkov, S., Zsivanovits, G., Stamenova, E., & **Marudova, M.** (2022). Physical and Barrier Properties of Clove Essential Oil Loaded Potato Starch Edible Films. *Biointerface Research in Applied Chemistry* 12 (4), 4603 – 4612, **IF = 0,35 (Q3)**, **SJR = 0,25 (Q3)**, <https://doi.org/10.33263/BRIAC124.46034612>

“Физични и бариерни свойства на ядивни филми от картофено нишесте, натоварени с етерично масло от карамфил”

Резюме:

Това проучване изследва ефекта на наноемулсията на етерично масло от карамфил (СЕО) върху физичните и физикохимичните свойства на ядивни филми от картофено нишесте. Бяха определени механични свойства при тестове на пробиване, термична стабилност на филма, морфология, цветни CIELAB параметри, пропускливост на водна пара и бариерни свойства за газ спрямо кислород и въглероден диоксид. Филмите се характеризират с бял цвят и висока непрозрачност. Морфологията на повърхността на филмите беше изследвана чрез поляризирана микроскопия и беше наблюдавано хомогенно разпределение на включената наноемулсия в ядивния филм. Включеното масло от карамфил подобри водо- и газовите бариерни свойства на филмите. По този начин формулираните нови многокомпонентни филми са подходящи за използване при проектирането на активни опаковки за храни. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването, получаване на ядивните филми и изследване на бариерните им свойства.*

G7.27. Sotirov, S., Demirci, S., **Marudova, M.**, & Sahiner, N. (2022). Trimesic Acid-Based Co (II) MOFs as Colorimetric Sensor for Detection of Ammonia Gas. *IEEE Sensors Journal*, 22(5), 3903-3910, **IF = 4,325 (Q1)**, **SJR = 0,93 (Q1)**, DOI: 10.1109/JSEN.2022.3145046

„Метално-органични структури на базата на Тримезинова киселина и кобалт (II) като колиметричен сензор за детектиране на амоняк“

Резюме:

В настоящото изследване представяме метално-органични структури (MOF), получени на базата на Тримезинова киселина и кобалт (II) (ТМА-Co(II)) като материал на сензора. Отчитането на цвета на MOF след излагането му на амоняк е осъществено чрез видим влакнесто-оптичен спектрометър, разработен върху интегралната схема C12880MA на НАМАМАТСУ PHOTONICS, който е интегриран мини спектрометър, измерващ в спектралната област 340-850 nm. Активираният ТМА-Co(II) MOF демонстрира измерване на концентрация от 60 ppm и време за реакция между 2 и 12 минути в зависимост от концентрацията на амоняк. Сензорът показва невероятна стабилност и обратимост в цикличния тест. Лесно се възстановява след взаимодействие с киселина. *Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията на изследването и разработване на композитен филм от (ТМА-Co(II)) и полимлечна киселина.*

G8.1. **Marudova, M.**, Viraneva, A., Sotirov, S., Bodurov, I., Exner, G., Vlaeva, I., & Yovcheva, T. (2018). Innovative biopolymer nano-multilayered films for biomedical applications: Fabrication and physical properties. *Advances in Polymers for Biomedical Applications*, 2018, 1–27, Nova Science Pub Inc., ISBN-10: 1536136123, ISBN-13: 978-1536136128.

Иновативни биополимерни нано-многослойни филми с медицинско приложение: Получаване и физични свойства

Резюме:

Разработването на нови функционални материали с контролируеми структура и размери в микро- и нанодиапазона са обект на особен интерес поради употребата им в биомедицината, фармацията, тъканното инженерство и регенеративната медицина. От тази гледна точка, отлагането слой-по-слой (layer-by-layer) на полиелектролити върху подложка е доказана и сравнително лесна за реализиране техника. Тази техника позволява използването на голямо разнообразие от материали и повърхности, благодарение на което е възможно създаването на наноструктурирани многослойни покрития.

Полиелектролитните структури, получени чрез отлагане слой-по-слой, представляват изключително успешно решение за високите изисквания във фармацевтичната наука, където се цели разработване на иновативни лекарство-доставящи системи с подобрена ефективност, които осигуряват контролирано освобождаване в специфична целева тъкан.

Настоящата глава обобщава изследванията за получаване и физико-химичните свойства на полиелектролитните многослойни филми (ПЕМС), отложени върху планарна полимерна подложка и потенциалното им приложение като лекарство-доставящи системи върху букалната лигавица. Прогресът и успехът в получаването на желаните ПЕМС са проследени чрез най-новите и модерни техники, подходящи за характеризирането им, а именно: FT-IR, UV-VIS спектроскопия, XPS, SEM, AFM, лазерна рефрактометрия. За получаването на подложките са

използвани биосъвместими полимери като полипропилен, поли-ε-капролактон и полимлечна киселина.

Многослойните филми са получени от различни природни полиелектролити – хитозан, ксантанова гума, пектин, поли-L-лизин, карбоксиметилцелулоза. Отлагането слой-по-слой е реализирано чрез два подхода – центробежно разстилане (спинкоутинг) и потапяне.

Иновативен подход при получаването на представените ПЕМС е третирането в коронен разряд на подложката, което гарантира излишък от заряди на повърхността ѝ и подобрява условията за захващане на полиелектролитите върху нея.

Експерименталните резултати потвърждават успешното необратимо отлагане и формиране на ПЕМС. Промени в условията на отлагането водят до съответните промени в структурата на ПЕМС, което осигурява възможност за подходящо модифициране на техните свойства в желана насока, съобразена с потенциалното им приложение.

Проучено е влиянието на условията на синтез (като рН и йонна сила) върху изграждането и стабилността на структурите.

Личният принос на кандидата се състои в разработване на концепцията за създаване на обзорната публикация.

Г9.1. Патент за изобретение Рег. № 67404 В1, Наименование: Получаване на водонерастворим глюкан посредством трансферазна ензимна реакция, Изобретател/и: Илия Николов Илиев, Тонка Атанасова Василева, Веселин Петров Биволарски, Теменужка Атанасова Йовчева, **Мария Георгиева Марудова-Живанович**, Ася Петрова Виранева, Иван Панайотов Бодуров

Резюме:

Настоящата заявка за патент се отнася за ензимен синтез на водонерастворим глюкан посредством трансферазна реакция с глюканзахараза URE 13-300. Последната е получена при култивиране на рекомбинантен щам *E. coli* BL21(DE3), съдържащ гена за глюканзахараза URE 13-300, който е трансфериран от щам *Leuconostoc mesenteroides* URE 13 (регистрационен номер NBIMCC 8970, НБПМКК, София). Водонерастворимият глюкан е с молекулна маса от 2,49 x 10⁶ Da и радиус на въртене (RG) 60,0 до 2,78 x 10⁶ и радиус на въртене 67,0 и разклонена структура, с преобладаване на α-(1,6) връзки между глюкозните остатъци в основната верига (67,2%); 16,18% α-(1,3) връзки в точките на разклоняване и 8,32% α-(1,6) връзки в разклоненията. Високомолекулната глюканзахараза URE 13-300 успешно се имобилизира в многослойни филми с участието на 1% хитозан и 0,2% ксантан/водонерастворим глюкан, в съотношение 1:1 с най-висока активност на ензима при положително зареден филм с 12 слоя и синтезира късоверижни олигозахариди със степен на полимеризация от 4 до 6 глюкозни единици. Синтезираният глюкан образува филм с антистатични свойства при комбинация с гума локус бийн и ксантан в съотношение 1:1:1. *Личният принос на кандидата се състои в изследване на термичните свойства на водонерастворимия глюкан.*

Учебници, учебни пособия и електронни курсове:

1. М. Марудова, „Механика”, Университетско издателство "Паусий Хилендарски", Пловдив, 2023, ISBN 978-619-202-835-0, <https://press.uni-plovdiv.bg/produkt/механика/>

Настоящият учебник е предназначен за всички студенти, изучаващи „Механика“ във Физико-технологичен факултет на Пловдивски университет. Представеният материал е съобразен със сега действащите учебни планове и програми за бакалавърска степен. В четиринайсетте раздела на учебника са разгледани основните понятия, закони и явления от механиката, като специално внимание е отделено на изясняването на физичния им смисъл и практическите им приложения. Експерименталните изследвания са съчетани с теоретични обяснения, при което е използван математичен апарат, изучаван в първата година от обучението на студентите. Учебникът може да бъде полезен и за студенти от други висши училища, в които физиката се явява основна дисциплина, както и за студенти, обучаващи се в други специалности на Пловдивски университет, които изучават физика.

2. А. Виранева, Г. Екснер, Е. Марекова, И. Бодуров, М. Марудова, Т. Йовчева, „Ръководство за лабораторни упражнения по физика“, *Университетско издателство "Паисий Хилендарски"*, Пловдив, 2018, **ISBN 978-619-202-358-4**.

Ръководството за лабораторни упражнения по физика има за цел да подпомогне студентите да усвоят по-задълбочено курса по физика, да осъзнаят основните физични закономерности и да придобият практически навици за точни измервания. Запознаването с апаратурата и методите за измерване се явява като въведение в по-нататъшната самостоятелна работа на студентите. За всяко упражнение от ръководството са дадени: цел на упражнението, принадлежности, теория на въпроса и работни формули, задачи за изпълнение, описание на опитната постановка и метод на работа, опитни данни и резултати, оценка на експерименталната неопределеност и контролни въпроси. Дадени са таблици за по-нагледно представяне на получените резултати от измерванията. За улеснение в работата накрая са дадени като приложения таблици със стойности на различни физични величини.

3. М. Марудова, „Молекулна физика и термодинамика“, <https://v4.dipseil.net/>

Лекционният курс е предназначен за студентите от всички специалности на Физико-технологичен факултет, които изучават дисциплината „Молекулна физика и термодинамика“. Той представлява последователно съвременно изложение на основните понятия, величини, закони и експериментални факти на молекулната физика и класическата термодинамика, при което се използва изучавания в първи курс математически апарат. С помощта на двата взаимно допълващи се подхода (термодинамичния и молекулно-кинетичния) се изучава най-простата термодинамична система – идеален газ. Разглеждат се и реални газове (уравнение на Ван-дер-Ваалс, вътрешна енергия, ефект на Джаул-Томсън), както и основни въпроси на статистическата физика (разпределенията на Болцман и на Максвел).

Изучените термодинамични принципи и основните положения на молекулно-кинетичната теория се прилагат при разглеждане на строежа и свойствата на течности, при фазови преходи от първи род и при преносни явления в газове – дифузия, вътрешно триене и топлопроводност. В учебните материали са включени и следните въпроси: влажност на въздуха; зависимост на налягането на наситените пари от кривината на свободната повърхност на течността с приложение към явления в атмосферата; аномални свойства на леда и водата – водородна връзка; роля на конвекцията в някои атмосферни явления.

4. М. Марудова, „Високомолекулни съединения”, <https://v4.dipseil.net/>

Курсът по „Високомолекулни съединения” за специалност “Инженерна физика” има за цел да запознае обучаващите се с основните понятия и закономерности при изучаване на физиката на полимерните материали. Необходимостта от такъв курс е обусловена от нарастващото им използване във всички области на материалната сфера. Особено актуална насока е запознаването на студентите с класовете полимери, получавани от възобновими източници. Познаването на техните физични и физико-химични свойства дава възможност за разработването на нови материали, които са екологично чисти, биоразградими и в повечето случаи нетоксични. Усоените в рамките на курса компетенции са необходими и достатъчни при прилагането на физични подходи за изследване на полимерите и позволяват реализация на студентите в нови и перспективни области.

5. М. Марудова, „Основи на електрониката“, <https://v4.dipseil.net/>

Лекционният курс е предназначен за студентите от всички специалности на Физико-технологичен факултет, които изучават дисциплината „Основи на електрониката“. В лекционния материал са представени основните физични принципи на действие на най-често използваните полупроводникови елементи – диоди, различни видове транзистори и оптоелектронни елементи. Анализират се основни параметри, характеристики, принцип на работа и приложения на различни видове усилватели и генератори. Включени са възможности за реализация на произволна логическа функция чрез базови логически елементи. Вариантите за тяхната схемна реализация се анализират като действие и основни параметри. Изучават се видове комбинационни и последователностни схеми, генератори на цифрови импулси, цифрово-аналогови преобразуватели (ЦАП) и аналогово-цифрови преобразуватели (АЦП).

6. М. Марудова, „Приложение на полимерите в медицината и биотехнологиите“, <https://v4.dipseil.net/>

Курсът се предлага за ОКС „Бакалавър“, специалности „Медицинска физика“ и „инженерна физика“. Негова основна цел е да запознае обучаващите се с най-новите тенденции за използване на полимерните материали в медицината, фармацията и биотехнологиите. Актуалността на курса се потвърждава от изключително обемните и задълбочени изследвания през последните години, свързани с изучаване на синтеза и свойствата на функционални полимери и композитни материали, които проявяват нетоксичност и биосъвместимост – свойства, които ги поставят в позицията на лидери при експлоатацията им в медицината, фармацията и биотехнологиите. Студентите, прослушали курса по “Приложение на полимерите в медицината и биотехнологиите” получават систематични познания относно взаимодействието на полимерните материали с живите организми, запознават се с определени класове синтетични и природни полимери и техните области на приложение – импланти в сърдечно-съдовата система, импланти в костните и хрущялни тъкани, заместители на меки тъкани, покрития при поражения на кожата, системи за доставяне на лекарства и др.

7. М. Марудова, „Физика – механика и молекулна физика“, <https://v4.dipseil.net/>

Курсът по „Физика – механика и молекулна физика“ е част от базисното обучение на студентите от специалности Телекомуникации с мениджмънт“ на Физико-технологичен факултет и „Биоинженерство“ на Биологически факултет. Той има за задача да запознае студентите с основните понятия, величини, закони и експериментални факти на механиката, молекулната физика и класическата термодинамика. Курсът се изгражда индуктивно, като е отделено внимание на експеримента. Особено внимание се обръща на разглеждането на явления от производствената практика и ежедневието.

8. М. Марудова, „Физика 1 – механика“ (на английски език), <https://v4.dipseil.net/>

Курсът е предназначен за специалност «Телекомуникационни и информационни системи» (на английски език), дистанционна форма на обучение, образователно-квалификационна степен „Бакалавър“. Той е разделен тематично на две части. Първата част представя основни понятия, физични величини, закони и експериментални факти от класическата механика на идеализирани модели и реални обекти. Основните теми засягат кинематика, динамика, закони за запазване, механика на твърдото тяло, механика на флуидите, вибрации и вълни.

9. М. Марудова, „Полимери в електрониката и телекомуникациите“ (на английски език), <https://v4.dipseil.net/>

Курсът е предназначен за специалност «Телекомуникационни и информационни системи» (на английски език), дистанционна форма на обучение, образователно-квалификационна степен „Бакалавър“. Необходимостта от такъв курс е обусловена от нарастващото използване на полимери във всички области на материалната сфера и особено в инженерството. Той има за цел да запознае обучаващите се с основните понятия и закономерности при изучаване на полимерните материали и да представи някои конкретни приложения, свързани с електрониката и телекомуникациите. Особено внимание е отделено върху изучаването на взаимовръзките между структура, свойства и приложения. Детайлно е описано електричното поведение на полимерите, не само от гледна точка на добре утвърдените им изолационни характеристики, но и като проводими материали, играещи все по-голяма роля в съвременната електроника. Дадена е информация за някои класове специални полимери, включително и фероелектрични полимери. Разгледани са специфични приложения на полимерите в електрониката и телекомуникационните устройства.

Усвоените в рамките на курса компетенции са необходими и достатъчни за подбор на полимерни материали при конструирането на различни електронни и телекомуникационни устройства и за прогнозиране на промените в тях (старенето) по време на експлоатационния период.