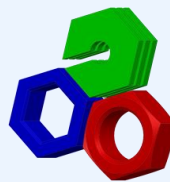
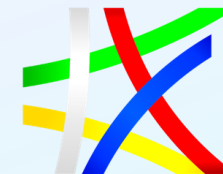




ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Национален център по мехатроника и чисти технологии

Кампус „Гео Милев“

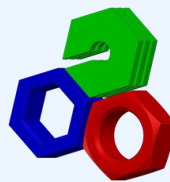
Информационен ден 2021

----- www.eufunds.bg -----

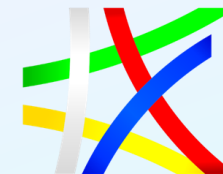
Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

РП4. Чиста енергия и зелени технологии

Научни задачи

Задача 4.1.1. Презаредими батерии

Задача 4.1.2. Хибридни системи за съхранение на енергия.
А Суперкондензаторни хибридни системи

Задача 4.4.2. Каталитична технология за повишаване енергийната ефективност и ограничаване на газовите емисии от битови и промишлени източници на замърсяване

Задача 4.4.3. (Фото)Каталитични технологии за почистване на води и въздух

Задача 4.4.4. Електрохимични технологии за окисление на горива

Задача 4.5.2. Полимерни композити и материали

Задача 4.5.3. Зелени технологии за получаване на функционални органични съединения

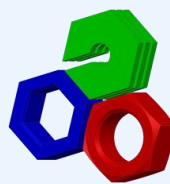
Задача 4.6.4. Технологии за получаване на въглеродни порести материали, биогорива, полимери и ценни химически съединения



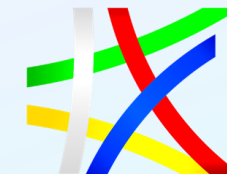
www.eufunds.bg



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



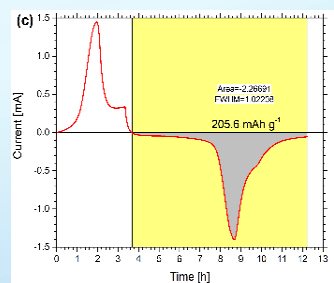
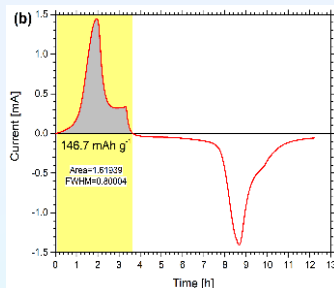
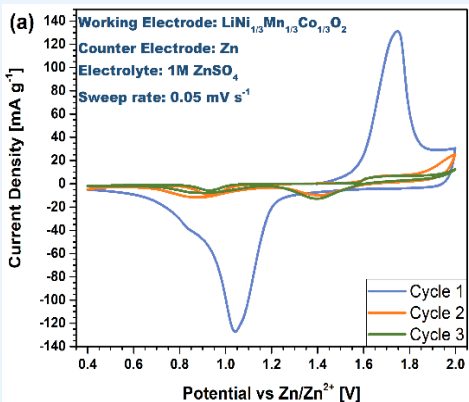
ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



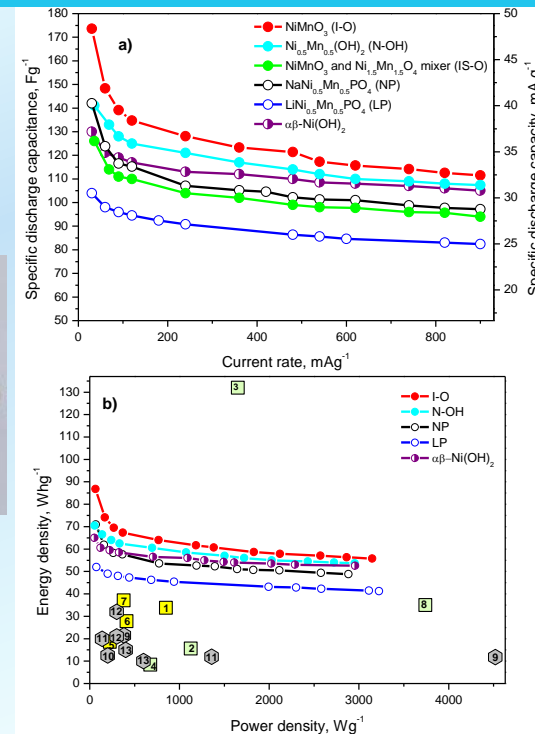
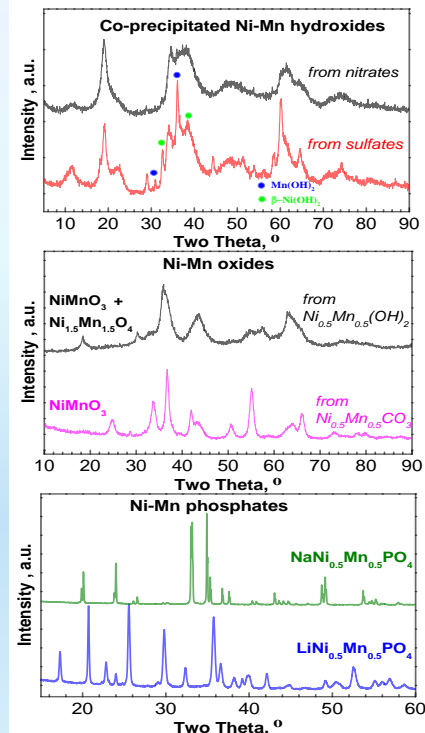
ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Задача 4.1.1. Презаредими батерии

Задача 4.1.2. Хибридни системи за съхранение на енергия. А Суперкондензаторни хибридни системи



Циклична волтамперометрия на $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ срещу Zn, в 1M ZnSO_4 воден електролит, в диапазон от потенциали 0.4-2.0 V и със стъпка на изменение на потенциала 0.05 mV s^{-1} (a). Изчисляване на специфичния токов капацитет чрез интегрирани площи при деинтеркалация (b) и интеркалация (c) в първи цикъл

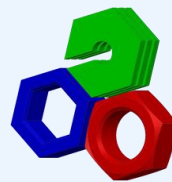


Специфичен разряден капацитет като функция на текущото натоварване (a) и графика на Ragone на енергийната плътност спрямо плътността на мощността за суперкондензатори с различни композитни електроди (по литературни данни: □ - оксид, • - хидроксид; ◇ - фосфат) (b)

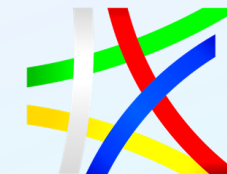
www.eufunds.bg



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



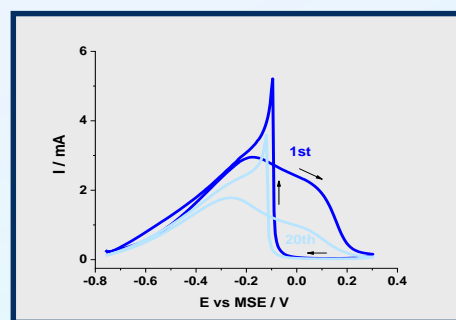
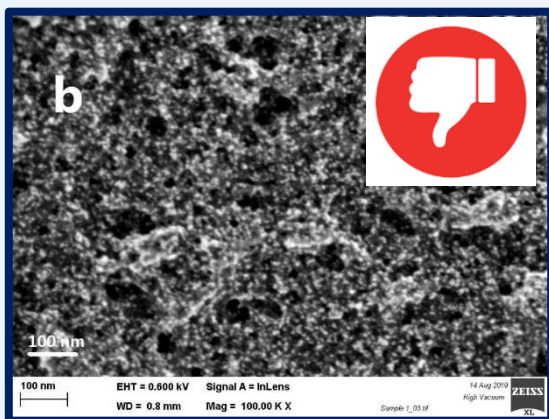
ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

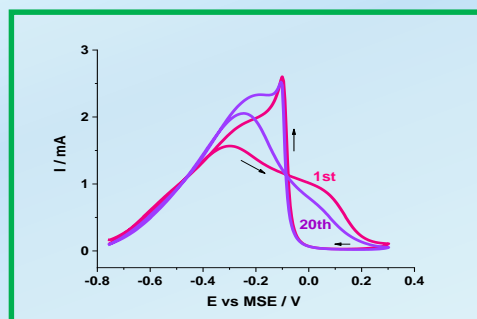
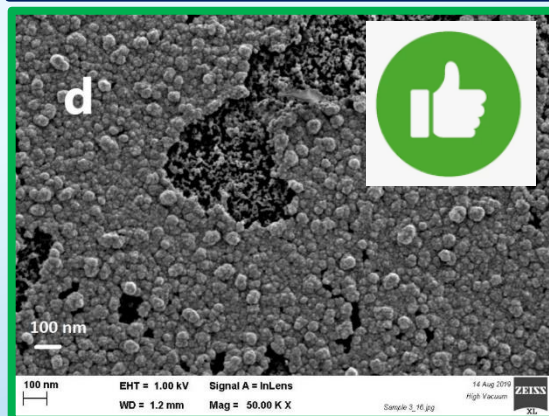
ЗАДАЧА 4.4.4. Електрохимични технологии за окисление на горива

Изследвано е отлагане на паладиеви наночастици върху проводяща полимерна подложка, като са използвани дотиращи йони с различна химическа природа с цел получаване на материали с висока каталитична активност, подходящи за електрохимични сензори.



Липса на стабилност и значителна загуба на каталитичен материал при дълговременна употреба

Показано е влиянието на химическата природа на дотиращите йони върху стабилността и дълговременната употреба на каталитичния материал при окисление на мравчена киселина.



Добра стабилност и минимална загуба на каталитичен материал при дълговременна употреба

Получени са каталитични материали с повишена стабилност за анодно окисление на органични молекули в горивни клетки.

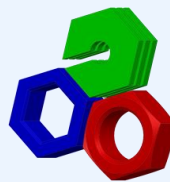


V. Tsakova et al., *Electrochimica Acta*, 374 (2021) 137931 (IF 6.901)

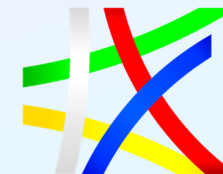
www.eufunds.bg



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

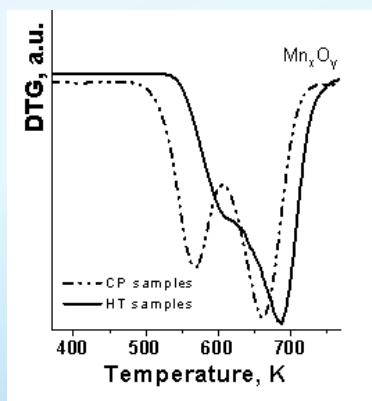
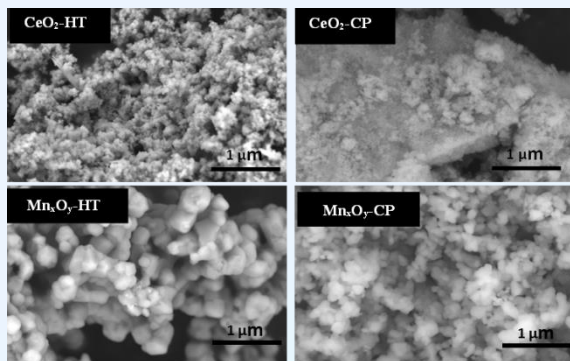


ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Задача 4.4.2. Каталитична технология за повишаване енергийната ефективност и ограничаване на газовите емисии от битови и промишлени източници на замърсяване



Процеси за почистване на въздух

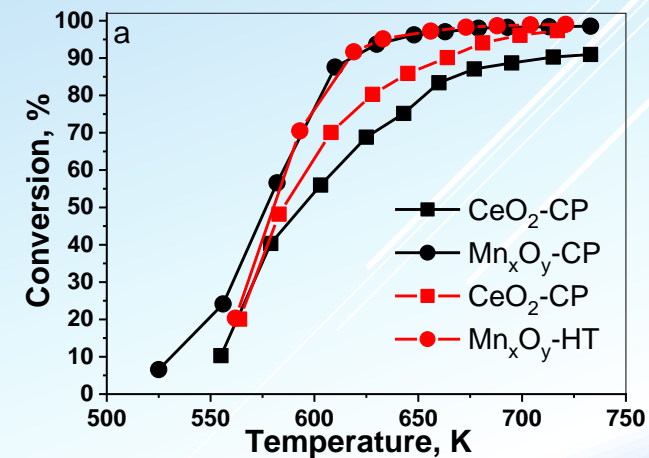
Елиминиране на летливи органични
съединения

Моделно съединение - етил ацетат



Наноразмерни метални оксиди
(Cu/Ce и Ce/Mn)

100 % елиминиране на етилацетат до 400 °C !!!



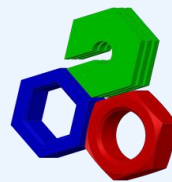
Гл. ас. д-р Глория Исса и гл. ас. д-р Радостина Иванова – назначени изследователи през 2021 г.

www.eufunds.bg

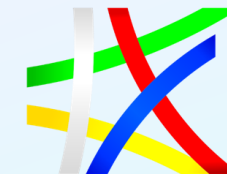
Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

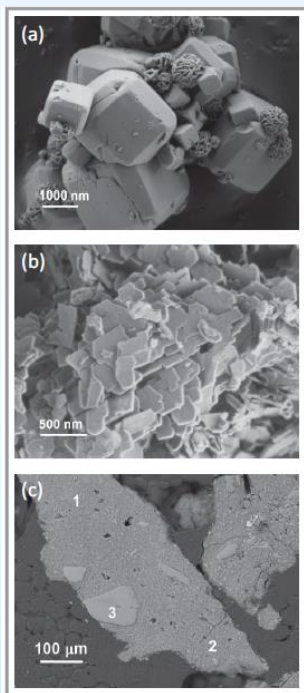


ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



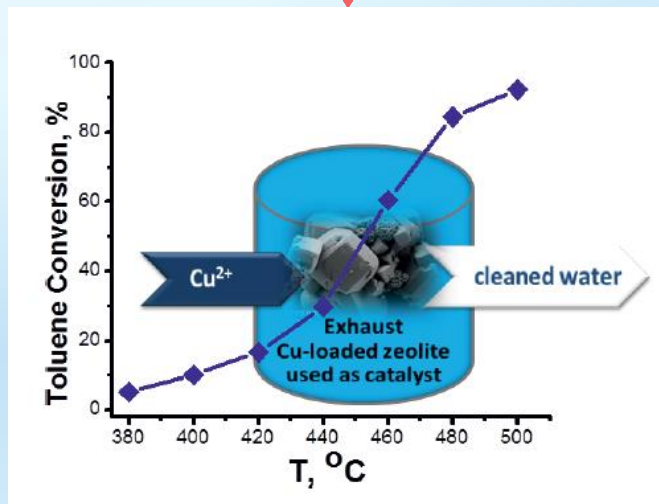
ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Задача 4.4.3. (Фото)Каталитични технологии за очистване на води и въздух



ЗЕОЛИТИ

Sample name	Cu ²⁺ concentration before sorption [mg L ⁻¹]	Treatment time [h]	Cu ²⁺ concentration after sorption [mg L ⁻¹]
CuNaZ-24	63.5	24	16.0
CuNaZ-48	63.5	48	2.0
CuA-48	100	48	< 0.1



**Очистване на въздуха от
летливи органични
съединения
Моделно съединение - толуен**



**Улавяне на Cu²⁺ от
отпадни води**



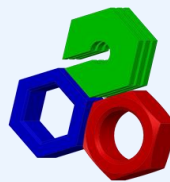
**Висок капацитет за адсорбция на
метални йони от замърсени води
100 % елиминирани на
органични замърсители до 500 °C**

M. Popova et al., Chem. Ing. Tech. 2021, 93, No. 6, 1–9

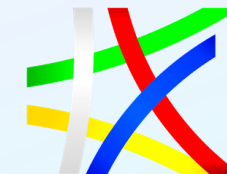
www.eufunds.bg



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ

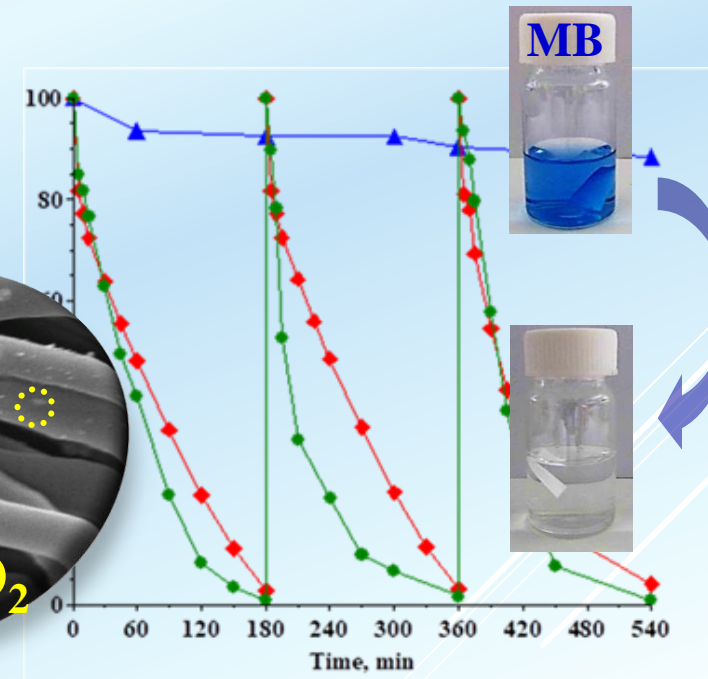
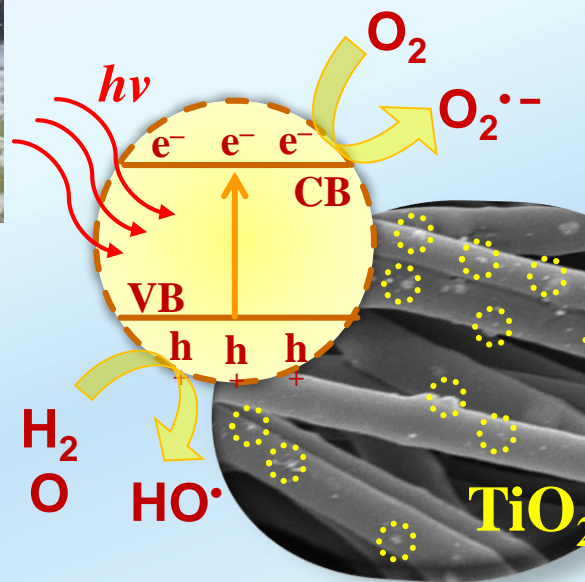
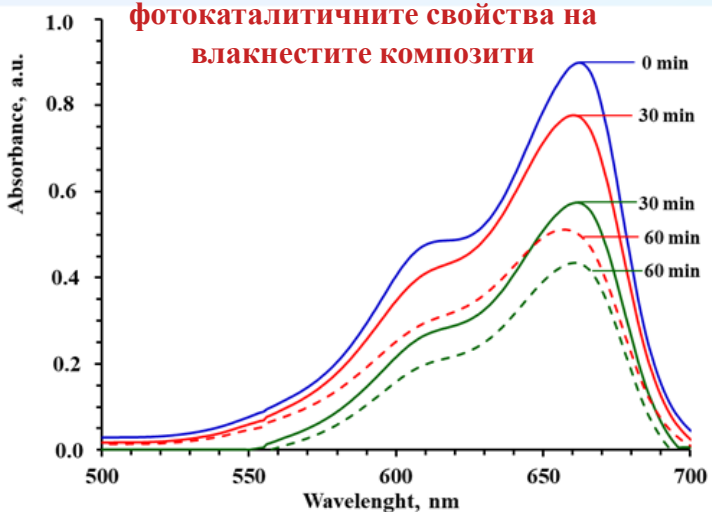


ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Задача 4.4.3. (Фото)Каталитични технологии за очистване на води и въздух



Спектрофотометрична оценка на фотокаталитичните свойства на влакнестите композити



Получените влакнести композити от ПММА/TiO₂ са високоефективни и отлични кандидати за фотокаталитично пречистване на замърсени води

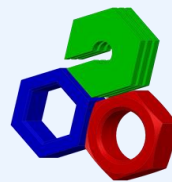
O. Stoilova et al. *Polymers*, 13, 22, 3923-3935 (2021); Open access, IF2020 = 4,329; Q1

www.eufunds.bg

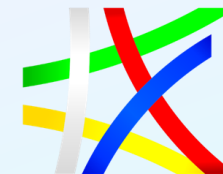
Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ

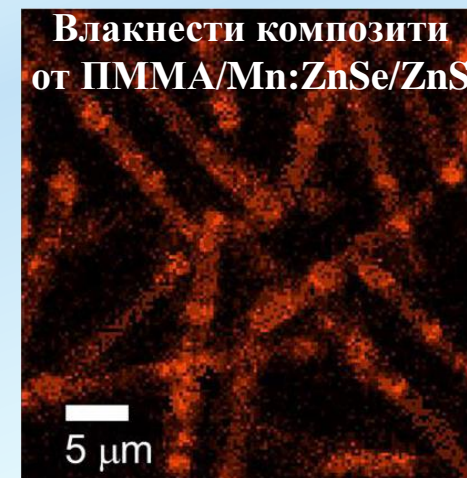
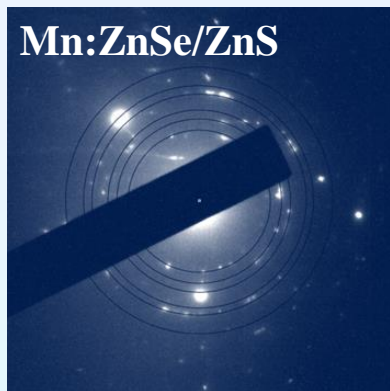


ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Задача 4.5.2. Полимерни композити и материали

Полупроводниковите нанокристали (NCs), дотирани с преходен метал притежават интересни оптични свойства, поради което намират приложение в опто-електронни устройства, вкл. емитиращи светлина диоди (LED). Заместването на Cd с Mn понижава токсичността на нанокристалите и им придава характеристична луминисценция. Включването им в електроовлакнени полимерни материали представлява едноетапен и ефективен процес, при което се постига равномерно разпределение в полимерната матрица.

Синтезирани са дотирани с Mn нанокристали на ZnSe/ZnS със структура сърцевина-обвивка, включени в ПММА



Получени са стабилни дисперсии в ПММА при подобрени съотношения

Назначени изследователи през 2021 г.
проф. д-р Оля Стоилова и гл. ас д-р Петя Цекова

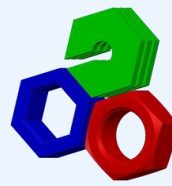
O. Stoilova et al. *Optical Materials*, 113, 110858 (2021); IF2020 = 3,080; Q1

www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Задача 4.6.4. Технологии за получаване на въглеродни порести материали, биогорива, полимери и ценни химически съединения

Получаване на адсорбенти и катализатори от отпадъчни продукти

Отпадъчни материали на базата на:

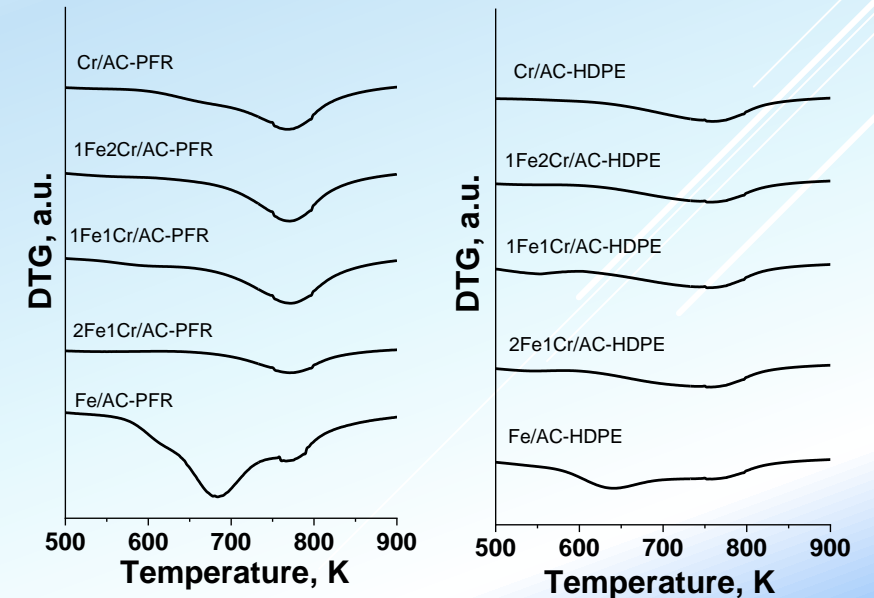
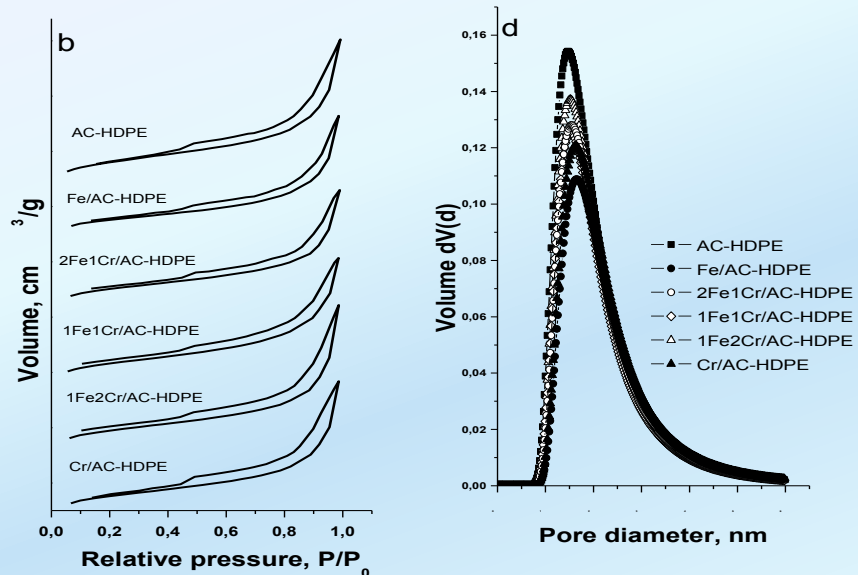
- смазочни масла
- полиетилен висока плътност
- фенолформалдехидни смоли



Активен въглен



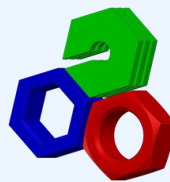
Адсорбенти
катализатори



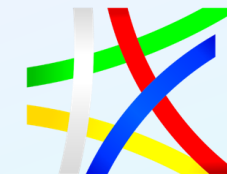
www.eufunds.bg



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

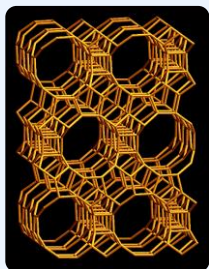


ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



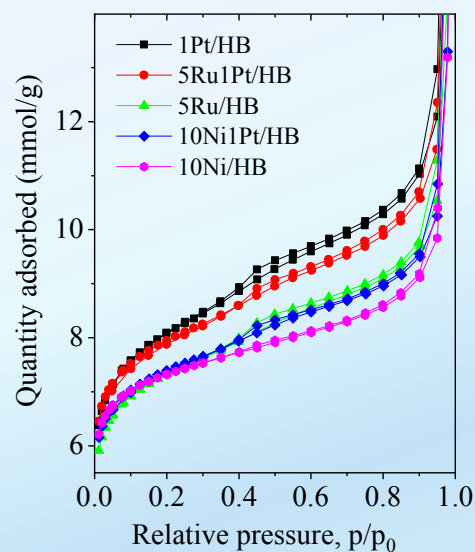
ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

Задача 4.6.4. Технологии за получаване на въглеродни порести материали, биогорива, полимери и ценни химически съединения

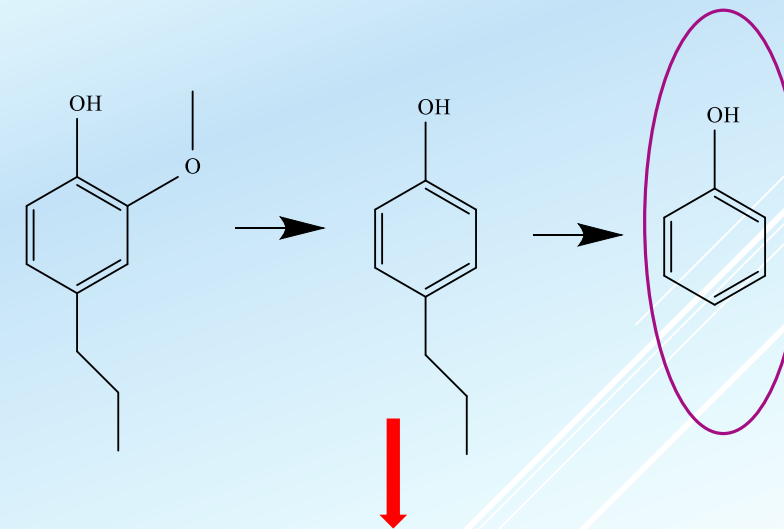
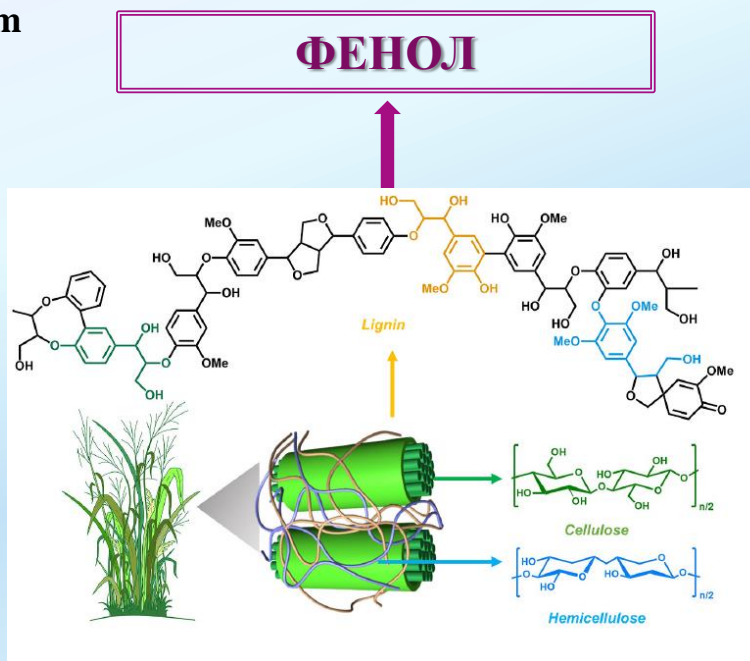


Beta зеолит

Размер на частиците - 200 nm



Получаване на ценни химикали от отпадни продукти



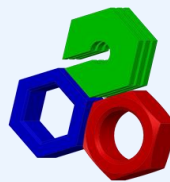
Ас. Мануела Ойкова – назначен изследовател през 2021 г.

M. Popova, M. Oykova, H. Lazarova, N. Koseva,
Y. Mitrev, P. Shestakova et al., *Molecules*, 2021.

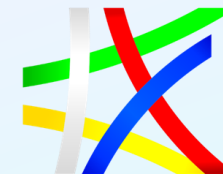
www.eufunds.bg



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

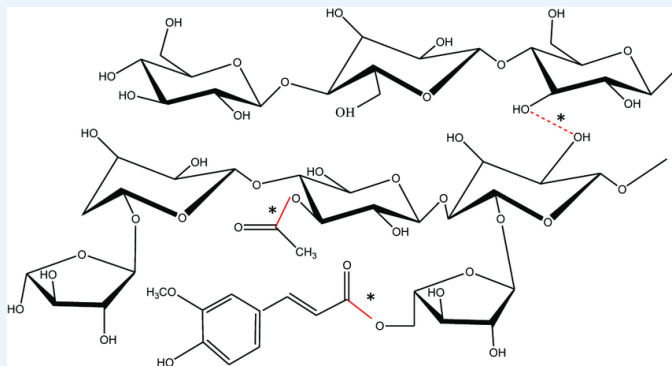


ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ

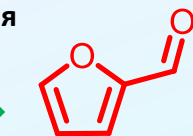


ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

4.5.3. Зелени технологии за получаване на функционални органични съединения

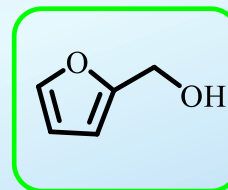


1. Депенеримизация
2. Дехидратация



Фурфурал

Хидриране

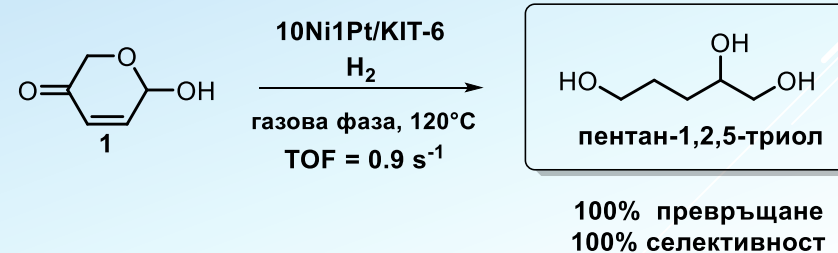
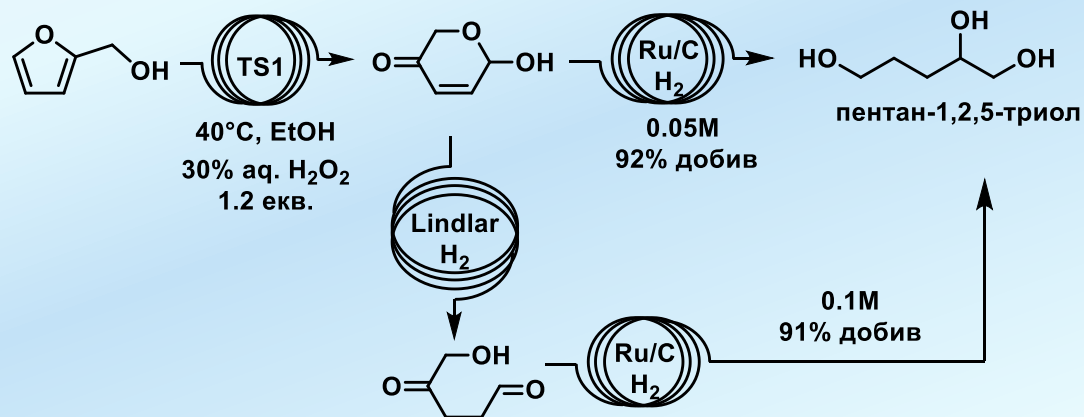


Фурфурилов
алкохол

- Годишното световно производство на фурфурал от биомаса е 250 хил. тона
- Над 80% от произведения фурфурал се използва за производството на фурфурилов алкохол

Лигноцелулозна биомаса

- Мономер с приложение в производството на хидрогелове
- Оптимизиран метод за производство с непрекъснат цикъл

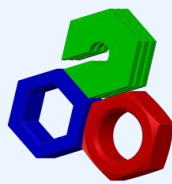


Оптимизиран зелен метод за производство

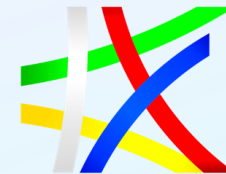
- газова фаза при атмосферно налягане
- без използване на органични разтворители



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ЗАЕДНО СЪЗДАВАМЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА
ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ



www.eufunds.bg

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.