

T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národního centra kompetence

www.tacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost.

BIOCIRKL

Národní centrum kompetence
„Biorafinace a cirkulární ekonomika pro udržitelnost“



Funded by
the European Union
NextGenerationEU



Dílčí projekt DP 5

Výsledky v roce 2025

T A
Č R

Projekt TA ČR č. TN02000044

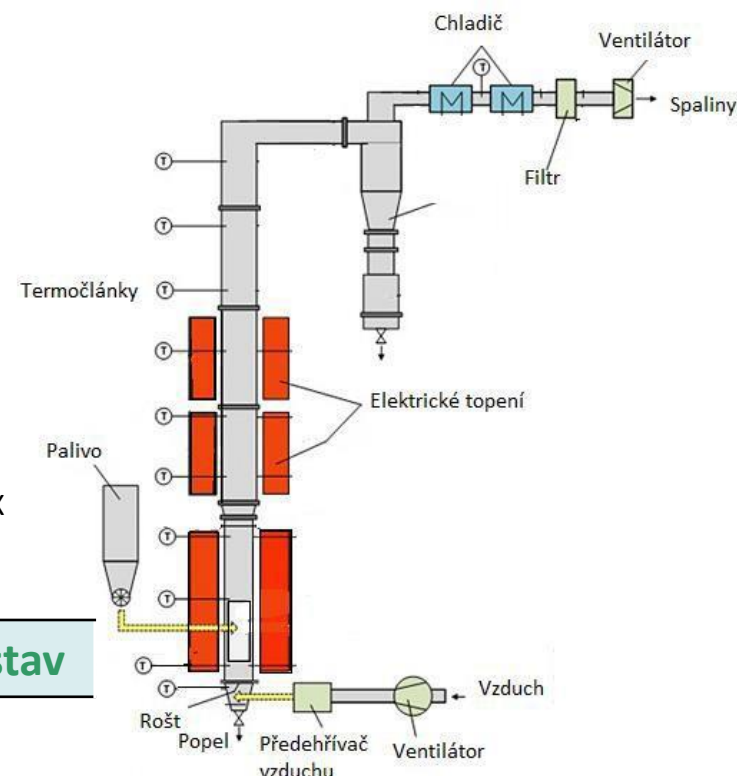
DP 5 – Udržitelná energetika

Výsledek	Popis výsledku	Druh
V07	Ověřená technologie fluidního spalování kombinovaného paliva (2) z ČK a odpadu z automobilového průmyslu nebo elektroodpadu	Z _{tech}
V09	MgO katalyzátor modifikovaný alkalickými kovy	G _{funk}
V11	Příprava nového typu paliva z ČK a odpadu z automobilového průmyslu nebo elektroodpadu s optimalizovaným složením	O

Ověřená technologie fluidního spalování kombinovaného paliva z čistírenských kalů a odpadu z automobilového průmyslu nebo elektroodpadu – Z_{tech} (TN02000044/5-V7)

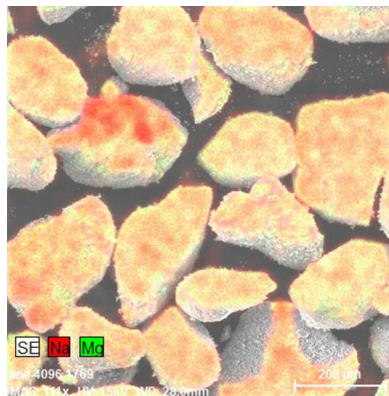
- Spalování pelet o průměru 6 mm a délce 20 až 40 mm sestávající ze **směsi ČOV kalů a tonerového prášku v hmot. poměru 20:1**
- Spalování ve fluidní vrstvě v pilotním měřítku
- Rychlost dávkování 2–2,3 kg/h
- Teplota ve fluidní vrstvě 850–890°C
- Analýza spalin na výstupu ze zařízení (CO, NH₃, NO_x, SO₂)

Parametr	Jednotka	Aktuální stav	Bezvodý stav
Spalné teplo	MJ/kg	10,97	12,45
Výhřevnost	MJ/kg	9,95	11,62
Vlhkost	hm. %	11,98	0,00



MgO katalyzátor modifikovaný alkalickými kovy – G_{funk} (TN02000044/5-V9)

- Vývoj heterogenního katalyzátoru na bázi vysokopovrchového MgO (vyvinutý v rámci předchozích aktivit) pro valorizaci primárních bioalkoholů (etanol a butanol) mechanismem Guerbetovy reakce
- Impregnační nanoseny katalyticky aktivní oxidy kovů Li_2O , Na_2O , K_2O v koncentraci 1 hm. %
- Nanesením Li_2O na studovaný MgO došlo asi **4,5 násobnému zvýšení** celkové aktivity v Guerbetově reakci oproti aktivitě původního MgO a cca **8,5x vyšší** oproti průmyslovému katalyzátoru vyvinutému pro aldolovou kondenzaci
- Vliv naneseného Na_2O na aktivitu nebyl pozorován, zatímco vliv K_2O byl vyhodnocen jako negativní



Příprava nového typu paliva z ČK a odpadu z automobilového průmyslu nebo elektroodpadu z optimalizovaným složením – O (TN02000044/5-V11)

Směsné pelety (ČOV kaly/tonerový prášek 10:1 hm.)

Parametr	Jednotka	Aktuální stav	Bezvodý stav
Spalné teplo	MJ/kg	11,14	14,85
Výhřevnost	MJ/kg	9,73	13,78
Vlhkost	hm. %	24,96	0,00

- Studie zahrnovala optimalizace spalovacího procesu – spalování při vysoké teplotě nad 850–1100 °C s dobou zdržení nejméně 2 sekundy, aby došlo k rozkladu případných dioxinových prekurzoru
- Správná regulace kyslíku a zabránění ochlazení po spalování v kritickém rozmezí 250–450 °C pomohly zabránit opětovné tvorbě PCDD/F prostřednictvím *de novo* syntézy
- Většina kovů a těžkých kovů (Mg, K, Ca, Cu, Zn, As, P a Pb) zůstala v popelu, zatímco Hg se uvolňoval převážně do spalin
- Příprava manuskriptu – výsledek navíc (*Applications in Energy and Combustion Science*, J_{imp})

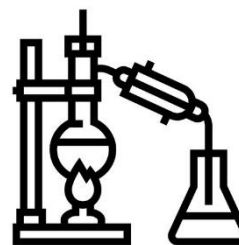
Průběh prací na aktivitách plánovaných pro další období

Surovina pro petrochemický průmysl

Rozklad kabelových bužírek (PVC) pomocí rozpouštědel v superkritickém stavu

Cíl: Recyklace elektroodpadu – surovina pro petrochemický průmysl

Rozpouštědla: ~~sc CO₂~~ x scCH₃OH



0,3–0,7 mm
PVC 1:10 CH₃OH

cca 8 MPa; 220–250 °C
30–60 min; 250 rpm

80 °C

SiM-DIS
GC-MS
IC

- Detailní analýza kapalných produktů
- Optimalizace reakčních podmínek ke zvýšení podílu kapalné fáze
- Purifikace destilačního zbytku

Průběh prací na aktivitách plánovaných pro další období

Směs uhlovodíků pro přípravu udržitelného hexenu

Příprava komonomeru C6 pro přípravu polyethylenu (LLDPE) z udržitelných surovin (bioetanol)

- ☐ **Cíl:** Zvýšení selektivity k C6 produktům vhodných pro přípravu plastů, aniž by docházelo ke zvýšené tvorbě kratších nebo vedlejších produktů
- ☐ V přítomnosti MgAl-LDH katalyzátoru probíhá reakce mezi acetaldehydem a butanalem za vzniku žádaného hexenalu a hexadienalu
- ☐ Zatím došlo k 6-ti násobnému zvýšení koncentrace k C6 z výchozího acetaldehydu

Katalyzátor:

Podvojný vrstevnatý hydroxid MgAl (3:1)

Optimalizované podmínky:

- molární poměr C2/C4 (1:1)
- reakční teplota (100 °C)
- zatížení katalyzátoru (Ac/kat 3)
- čas reakce: (120 min)

Aktivity pro ověření využitelnosti repasovaných FV panelů

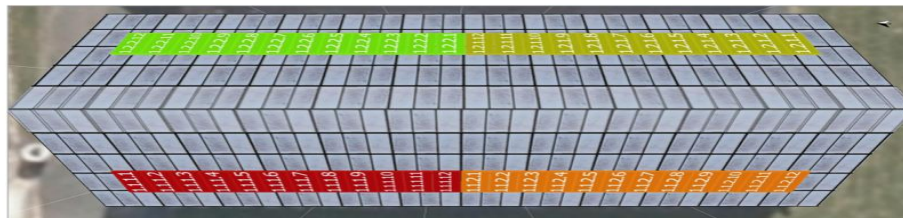
- Realizovány instalační práce repasovaných FV panelů na skleníky v rámci průhonického areálu VÚK, v. v. i .
- Dořešeno několik konstrukčních výzev, a to zejména z pohledu povoleného statického zatížení umísťovaných repasovaných FV panelů na skleníky. Umístění 48 ks repasovaných FV panelů s průměrným výkonem po repasování okolo 160–180 Wp
- Celkový instalovaný výkon umístěné repasované FVE se pohybuje okolo 8,2 kWp. Původní výkon FV panelů byl 235 Wp. Laboratorní testy repasovaných FV panelů stanovili „zbytkový špičkový“ výkon - P_{mpp}

Snímky obrazovky, 3D Návrh
Prostředí



Obrázek: Snímek obrazovky04

Konfigurace



04

T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní
podporou Technologické agentury ČR v rámci
Programu Národní Centra kompetence

www.tacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost.

BIOCIRKL

Národní centrum kompetence
„Biorafinace a cirkulární ekonomika pro udržitelnost“



Funded by
the European Union
NextGenerationEU

Děkuji za pozornost



ÚSTAV
CHEMICKÝCH
PROCESŮ
AV ČR



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního
prostředí



FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE

