

# CHEMICKÉ FÓRUM ÚSTECKÉHO KRAJE 2023

ORGANIZÁTOR



ZÁŠTITY



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

Ministerstvo životního prostředí

most

ústecký kraj

PARTNEŘI



# TEMA **SPECIÁL**



## SPECIÁL

Okresní  
hospodářské  
komory  
Most

ROČNÍK 18 / VYDÁNÍ 98 / ŘÍJEN 2023

technika | ekonomika | marketing | aktuality



Rafinářská a petrochemická skupina ORLEN Unipetrol uskutečnila ve spolupráci s městy Most a Litvínov pilotní provoz vodíkového autobusu. Zdroj: Ing. Tomáš Rada, ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.

# Mostecko jde vstříc čisté mobilitě



Rafinérská a petrochemická skupina ORLEN Unipetrol uskutečnila ve spolupráci s městy Most a Litvínov pilotní provoz vodíkového autobusu, který vyvinula slovenská společnost Mobility&Innovation Production s. r. o. „Vodíkový autobus byl zařazen do provozu na vybraných linkách ve městech Most a Litvínov od čtvrtka 29. června do neděle 9. července,“ přiblížil **Daniel Dunovský, ředitel Dopravního podniku měst Mostu a Litvínova**, a dodal: „S výsledky letního testování vodíkového autobusu za vysokých teplot v městském prostředí i kopcovitém terénu jsme spokojeni. Provoz byl bezproblémový, průměrná spotřeba autobusu dosáhla 3,37 kg vodíku na 100 kilometrů. Pozitivní ohlasy jsme získali také od cestujících. Autobus je tichý a bezemisní. Navzdory vyšší náročnosti letních testů, plánujeme zimní provozní testy na lednové a únorové měsíce. Po jejich dokončení vydáme doporučení ohledně možného zařazení těchto autobusů do našeho vozového parku.“

Díky červencovému testování se města Most a Litvínov stala jedněmi z prvních měst v České republice, kde byl nasazen vodíkový autobus do běžného provozu na pravidelných linkách. „Vodík vnímáme jako jeden ze zásadních nástrojů pro splnění dekarbonizačních cílů. ORLEN Unipetrol nám zprovozněním vodíkové stanice otevřel ideální příležitost pro rozšiřování čisté, bezemisní mobility v našem regionu. Půjde-li vše podle předpokladů, vodíkové autobusy by mohly na Mostecku jezdit již



během roku 2024,“ řekl **Marek Hrvol, primátor statutárního města Most**.

„Také pro naše město je to vítaná příležitost jak se reálně posunout vpřed na cestě za rozvojem nízkoemisní a bezemisní mobility ve veřejné dopravě,“ doplnila **Kamila Bláhová, starostka města Litvínov**, a dodala: „Testování vodíkového autobusu je rozděleno do dvou fází. Po nynějším, letním, testování, zrealizujeme zkušební provoz také v zimních měsících.“

Na testovacím provozu vodíkového autobusu spolupracují obě města se skupinou ORLEN Unipetrol, která tento vodíkový autobus pro tento pilotní projekt zprostředkovala a finančně podpořila.

„Zodpovědně se podílíme na rozvoji nové technologie, která bude brzy hrát důležitou roli v energetickém mixu pro plnění cílů čisté mobility a dekarbonizace, které jsou součástí bezemisního rozvoje Evropské unie i České republiky,“ vysvětlil **Tomáš Herink, člen představenstva společnosti ORLEN Unipetrol**, a dodal: „Vodíková technologie je ideálním doplněním bateriové elektromobility pro rozvoj nízkoemisní a bezemisní osobní, hromadné i nákladní dopravy jak na silnici, tak na železnici.“

Nízkopodlažní elektrický autobus s vodíkovými palivovými články vyvinula slovenská společnost Mobility&Innovation Production s. r. o. Má celkovou délku 7 982 mm, šířku 2 550 mm a výšku 2 940 mm. Jeho maximální kapacita je až 68 cestujících, z toho 20 míst je k sezení. Plně klimatizovaný autobus ujede na vodík až 350 km a dalších 100 km na baterii. O pohon autobusu se stará elektromotor Siemens Elfa s celkovým výkonem 125 kW a točivým momentem 1 019 Nm. Elektromotor je napájen dvojicí akumulátorů s celkovou kapacitou 70 kWh. Celková kapacita čtyř vodíkových nádrží je 10,5 kg a jejich doplnění trvá 10 minut.

Ve vodíkové Toyotě Mirai nyní jezdí také Marek Hrvol, primátor statutárního města Most, který si vůz převzal v září na vodíkové plnicí stanici ORLEN Benzina v Záluží u Litvínova. Ta je po pražském Barrandově druhou veřejnou plně samoobslužnou vodíkovou plnicí stanicí v síti ORLEN Benzina. Ve své síti ORLEN Benzina, která je se 435 stanicemi nejširším řetězcem v Česku, nabízí vedle klasických pohonných hmot i řadu alternativních energií. Na 56 čerpacích stanicích je k dispozici zkapalněný ropný plyn (LPG), na 47 stanicích lze načerpat stlačený zemní plyn (CNG) a na 61 stanicích je k dispozici celkem 244 dobíjecích bodů pro elektromobily.





# OBSAH

TEMA

technika | ekonomika | marketing | aktuality

vydává: Okresní hospodářská komora Most,  
tř. Budovatelů 2531, 434 01 Most, tel.: 417 637 404,  
email: imp@ohk-most.cz, www.ohk-most.cz  
IČ: 48290661

Redakční rada:

vedoucí redakce: Petr Matoušek  
předseda redakční rady: Ing. Jiřina Pečnerová  
členové: Mgr. František Bína, Ing. Petr Heger,  
Monika Rosová

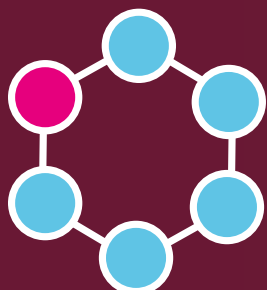
sazba a tisk: TISKÁRNA K&B s. r. o., čtvrtletník  
náklad: 300 výtisků, povolení MK ČR E 16676  
Distribuci zajišťuje Mail Step a.s.  
Neoznačené fotografie: úřad OHK Most

Kompletní prezentace  
jsou k dispozici na webových stránkách  
[www.ohk-most.cz/e-tema](http://www.ohk-most.cz/e-tema)

- Schiller – Úvodní slovo hejtmana Ústeckého kraje **6**
- Lederer – Úvodní slovo moderátora **7**
- Suchý – Cesta transformace evropského chemického průmyslu – národní plán **8–9**
- Růžička – Strategie Orlen Unipetrol v oblasti Green Deal **10–11**
- Lederer – Lze u nás zpracovávat CO<sub>2</sub>? Ale jak? **12–14**
- Hájek – Odpadní plasty a elastomery – pyrolýza nebo zplyňování? **15**
- Věk – Půjde v podmínkách Green Deal zabezpečit velký chemický podnik dostatkem energie? **16–17**
- Loubal – CFP a obnovitelný podíl v produktech SPOLCHEMIE **18–19**
- Kirbs – Odpadové hospodářství v Ústeckém kraji **22–24**
- Šmídl – Blyská se chemickému vzdělávání v Ústeckém kraji na lepší časy? **25**
- Slavík – Výzkum a vzdělávání – synergie pro úspěšnou transformaci postindustriálního regionu **26–27**
- Cais – Výzkumné a vzdělávací aktivity FSI UJEP v oblasti energetiky **28–29**
- Bělohav – Technické vzdělávání ve vztahu k budoucím potřebám Ústeckého kraje **30–35**
- Čapková – Nanotechnologie a nanovláknenné materiály na UJEP **36**
- Zemánek – Závěrečné slovo organizátora **37**

OHK Most neručí za obsah článků. Pokud není příspěvek označen jako stanovisko OHK Most, vydaný článek není stanoviskem HK ČR.





# CHEMICKÉ FÓRUM ÚSTECKÉHO KRAJE 2023

ORGANIZÁTOR



ZÁŠTITY



Ministerstvo životního prostředí

most

Ústecký kraj

PARTNEŘI



## Chemické fórum Ústeckého kraje 2023

***Motto: Cesta transformace evropského chemického průmyslu***

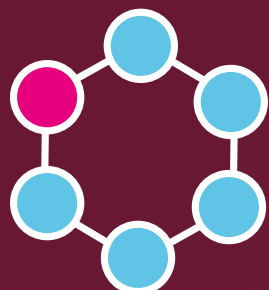
***Podtitul: reakce chemického průmyslu na konferenci***

***Budoucnost Ústeckého kraje – strategické zdroje a suroviny regionu***

**19. září 2023**

**Hotel Cascade v Mostě (Radniční 3, 434 01 Most)**





# CHEMICKÉ FÓRUM

## ÚSTECKÉHO KRAJE 2023

### Program

Přednášející	Název přednášky	Časová dotace
	Prezence účastníků	7:30 – 8:30
Lederer J. - moderátor	Zahájení	8:30 – 8:35
Schiller J.	Úvodní slovo hejtmana Ústeckého kraje	8:35 – 8:40
	Zdravice	8:40 – 8:50
<b>I. BLOK</b>		
Zelená chemie a CO <sub>2</sub> jako surovina		
Souček I.	Cesta transformace evropského chemického průmyslu EU – národní plán	8:50 – 9:10
Herink T., Růžička M.	Strategie Orlen Unipetrol v oblasti Green Deal	9:10 – 9:30
Lederer J.	Lze u nás zpracovávat CO <sub>2</sub> ? Ale jak?	9:30 – 9:50
<b>Panelová diskuze</b>		<b>9:50 – 10:10</b>
<b>II. BLOK</b>		
Klimatická neutralita – ambice regionálního průmyslu v emisní neutralitě		
Věk R.	Půjde v podmínkách Green Deal zabezpečit velký chemický podnik dostatkem energie?	10:10 – 10:30
Hájek J.	Odpadní plasty a elastomery – pyrolýza nebo zplyňování?	10:30 – 10:50
Loubal T.	CFP a obnovitelný podíl v produktech Spolchemie	10:50 – 11:10
Kirbs T.	Stav a perspektivy v nakládání s odpady v regionu	11:10 – 11:30
<b>Panelová diskuze</b>		<b>11:30 – 11:50</b>
<b>PŘESTÁVKA na občerstvení</b>		<b>11:50 – 12:10</b>
<b>III. BLOK</b>		
Podpora výzkumu a vzdělávání		
Slavík J.	Výzkum a vzdělávání - synergie pro úspěšnou transformaci postindustriálního regionu	12:10 – 12:30
Cais J.	Výzkumné a vzdělávací aktivity FSI UJEP v oblasti energetiky	12:30 – 12:50
Bělohav V., Herink T.	Technické vzdělávání ve vztahu k budoucím potřebám ÚK	12:50 – 13:10
<b>Panelová diskuze</b>		<b>13:10 – 13:30</b>
<b>ZÁVĚR</b>		<b>13:30</b>

# Úvodní slovo hejtmana Ústeckého kraje



Ing. Jan Schiller, hejtman Ústeckého kraje

Foto: Vladimír Novotný,  
Magistrát města Mostu

Vážené čtenářky, vážení čtenáři, příznivci odborného časopisu TEMA i chemického průmyslu, letos se v Mostě podařilo zrealizovat již šestý ročník Chemického fóra Ústeckého kraje a nyní máte příležitost číst v tomto speciálním vydání, které dokumentuje myšlenky a závěry celé odborné konference a dělá tak za ní pomyslnou tečku. Protože chemický průmysl patří ke klíčovým odvětvím našeho regionu, vnímám jako velmi přínosné, že se daří pořádat tato setkání. Je to skvělá příležitost, kdy spolu mohou diskutovat pracovníci chemických závodů, výzkumníci a odborníci, pedagogové všech stupňů, zástupci státní správy i samosprávy, ale také zájemci z řad aktivní veřejnosti. Chemická výroba, podobně jako jiné dominantní průmyslové obory v regionu, prochází transformací. Vzájemná komunikace je klíčová pro nastavení dalšího směru vývoje a efektivní využití nových příležitostí. Těmi jsou nejen plánovaná těžba lithia v okolí Cínovce, ale i ekologizace výroby v rámci Green Deal. Právě ochrana životního prostředí je pro Ústecký kraj mimořádně důležitá. V našem regionu se stále potýkáme s ekologickou zátěží z minulých dekád. Nejen jejich náprava, ale především předcházení vzniku dalších je opravdu velké téma

a je dobře, že mu byl letošní ročník chemického fóra z velké části věnován. Bylo by skvělé, kdyby naše podniky stály na prvních místech v realizaci opatření, která povedou k zajištění surovinové circularity včetně využití oxidu uhličitého, k emisní neutralitě, digitalizaci a omezování problematických substancí v chemických výrobcích. Ústecký kraj zasluženě označujeme a vnímáme jako chemické srdce České republiky. Je naším cílem, aby zdejší podniky nejen reflektovaly, ale i určovaly trendy ve vývoji. Aby si zachovaly svůj věhlas a jejich produkty patřily ke světové špičce. I v tom může Chemické fórum Ústeckého kraje pomoci. Závěrem bych rád poděkoval za obsahovou přípravu, zajištění programu i celou organizaci Krajské hospodářské komoře Ústeckého kraje a Okresní hospodářské komoře Most. Také Ministerstvu průmyslu a obchodu, Ministerstvu životního prostředí a statutárnímu městu Most za podporu akce. Nejvíce ovšem jednotlivým přednášejícím, jejichž odborné příspěvky byly poučné a opravdu přínosné a inspirativní.

Ing. Jan Schiller  
hejtman Ústeckého kraje





# Úvodní slovo moderátora – Věci jisté a méně jisté

Většina přednášek na téma klimatické změny, dekarbonizace průmyslu i životního stylu začíná přehledem o tom, o kolik desetin stupňů se naše planeta ohřívá a kolik nám zbývá času k dosažení magického nárůstu o 1,5 nebo o 2,2 °C, nebo nakolik byl naměřen průměrný nárůst obsahu oxidu uhličitého v atmosféře Země. Obecně lze těmto údajům věřit. Ale přiznejme, že všichni, kteří takto u nás referují, tyto hodnoty přebírají z obecných zdrojů. Sotva kdo má možnost tyto hodnoty pokusně ověřit. Naše planeta jistě nemá podpaždí, kam bychom vsunuli teploměr a hned věděli, má-li teplotu nebo ne. Mnohé informace i číselné hodnoty mají tedy spíše charakter žurnalistický. Pokud by se jednalo o čísla vědecká, pak bychom čekali, že budou opatřena nějakým parametrem nejistoty (minimálně ono známé +/-). Rovněž je jisté diskutabilní středně velkou planetu – Zemi – charakterizovat jedním číslem (např. 400 ppm CO<sub>2</sub>) nebo dokonce jedním teplotním údajem o současné a budoucí ohřevu. A to v situaci, kdy jsou tyto trendy zpochybňovány některými světovými kapacitami. Například nositel Nobelovy ceny za fyziku z roku 2022 John F. Clauser vědu o klimatu označil za „masivní a šokující novinářskou pseudovědu“. Aby bylo jasno, většinou pokládáme změny klimatu za nanejvýš pravděpodobné a vztahy mezi spalováním fosilních paliv za tvorby oxidu uhličitého (z 1 kg uhlíku vznikne 3,7 kg CO<sub>2</sub>), jeho schopnost pohlcovat sluneční záření a ohřívát tím okolí, za fyzikálně korektní. Reakce většiny lidstva na pozorované změny realizované někdy komplikovanými ekologickými opatřeními a s tím spojenými masivními finančními výdaji se tedy jeví jako nanejvýš racionální. Pro nás v Česku jsou tato rozhodnutí ovšem obzvláště těžká, neboť jsme si zvykli na levnou energii z uhlí, zatímco alternativní zdroje – sluneční záření a větrná energie – jsou u nás objektivně naprosto nedostatečné. Co s tím uděláme, zatím přesně nevíme. Určitá nejistota v uváděných údajích, resp. absence naprosté jistoty je pak logickou příčinou toho, proč je stále určitá část obyvatelstva na pochybách, zda vnučená změna životního stylu, negativní dopady na tradiční průmysl, který nás živí, a vysoké náklady na energie atd. jsou úměrné a přiměřené. Diskuse o této problematice je v prostředí značných nejistot jistě oprávněná.

Jiná věc je – v protikladu k výše uvedenému – situace v jedné z podstatných součástí dekarbonizace, totiž v nakládání s využitelnými odpady, speciálně v oblasti recyklace odpadních plastů. Co vše je zde jisté? Jisté je, že spotřeba a výroba plastů bude stabilně po mnoho dalších let růst. Jisté je, že náš kraj je celkově největším výrobcem polymerních látek v ČR a že jsou zde také největší výrobní kapacity s potenciálem využití surovin pro jejich zpětnou (recyklační) výrobu. Jisté je, že jedinou vskutku recyklační cestou je transformace odpadů na suroviny chemického průmyslu. Cirkulaci jistě není výroba tepla nebo kompostu. Obsah žlutých popelnic se má po jisté době a po jistém přepracování znovu objevit ve žluté popelnici. Jinými slovy, průmyslově vyrobené velké makromolekuly mají dle principů cirkulární ekonomiky znovu skončit jako velké makromolekuly.

V našem regionu máme pro tyto postupy ty nejlepší předpoklady. Máme vyspělý chemický průmysl, solidní výzkumná a univerzitní pracoviště a zavedené výroby monomerů a polymerů. Kromě těchto jistot jsou jisté i údaje o současné i budoucí produkci odpadů, zejména polymerních. Pokud uvážíme všechny tyto jistoty, je překvapivé, že existuje značná nejistota v technologiích nakládání s odpady, resp. v nejednotnosti, jak budou řešit odpadové hospodářství města a obce jako samostatné a zodpovědné jednotky. Legislativa jistě existuje, ale nepodporuje důrazněji společné řešení cirkulárního zpracování plastových odpadů ve větších regionech jako celcích. Dokonce je slyšet, že se bude část odpadů využívat na výrobu tepla spalováním. Tedy žádná cirkularita a hlavně, žádná dekarbonizace. Problém v reálné chemické recyklaci odpadních plastů totiž spočívá v tom, že je nutné vybudovat spolehlivé výrobní zařízení, které u chemických procesů vždy předpokládá jistou ekonomickou výrobní kapacitu (economy of scale). Tedy bez jisté regionální koordinace, která povede v kraji k soustředění racionálního množství polymerních odpadů pro jejich využití jako surovin pro opětovnou výrobu monomerů není možné takové výrobní kapacity plánovat, natož realizovat. Přístup „každá obec sama za sebe“ nemůže vést k dokonalému = dekarbonizačnímu řešení problému.

Chemické fórum Ústeckého kraje by snad mohlo napomoci k tomu, abychom o věcech nejistých



Doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.

zodpovědně diskutovali a o věcech jistých se dohodli na skutečné spolupráci na realizaci technologicky správných postupů. U odpadů toto lze jednoduše shrnout – odpady v potřebném množství jsou surovinou pro chemii nikoli pro výrobu tepla. Bez jejich soustředění v potřebném množství to ovšem nejspíš reálně nenastane. I to je dosti jisté.

Na závěr tohoto úvodního textu se lze ještě velmi krátce ohlédnout za letošním chemickým fórem. Základní cíl, to je rozvíjet závěry diskutované na jarní velké konferenci věnované strategickému rozvoji Ústeckého kraje se volbou témat i účastí různorodých přednášejících i posluchačů snad podařilo naplnit. Zrealizovalo se „popovídání“ lidí z průmyslu, škol i státní správy a snad jsme si i navzájem rozuměli. Potěšitelná byla rovněž příležitost vyslechnout přednášky dvou nových členů vedení UJEP. Nyní, po skončení letošního setkání si lze přát, aby se některé závěry a náměty promítly do aktivních kroků ve smyslu udržitelné a konkurence schopné chemie v našem kraji. Obdobně bude důležité začít společně přemýšlet o rozumné náplni Chemického fóra ÚK 2024. Nuže, přemýšlejme, navrhneme a příští rok přijďme znovu na naše chemické náměstí.

Doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.  
ORLEN UnicRE a. s.





Ing. Jaroslav Suchý



## Cesta transformace evropského chemického průmyslu – národní plán

Chemické fórum Ústeckého kraje

Ivan Souček, Jaroslav Suchý – Svaz chemického průmyslu ČR  
19.9.2023

2.

### Východiska

S cílem urychlit souběžnou (digitální a zelenou) transformaci Evropské komise v roce 2021 navrhla aktualizovanou průmyslovou strategii zaměřenou na 14 průmyslových ekosystémů.

Tyto záměry transformace by měly nabídnout "lepší pochopení rozsahu, nákladů, dlouhodobých přínosů a podmínek požadovaných opatření, která doprovázejí souběžnou transformaci" pro nejvýznamnější průmyslové ekosystémy, což (dle Komise) povede k „proveditelnému plánu ve prospěch udržitelné konkurenceschopnosti“.

...čemuž nezbývá než věřit a aktivně (po vzoru jiných zemí EU) se do procesu zapojit...

Jedním ze 14 zmíněných průmyslových odvětví je Chemický průmysl.

Dne 27. ledna 2023 zveřejnila Evropská komise dokument „Přechodová cesta pro chemický průmysl“, viz [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/chemicals/transition-pathway\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/chemicals/transition-pathway_en).

1.

### Východiska

**Přechodová cesta pro chemický průmysl – národní hledisko:**

Na tomto akčním plánu, jehož hlavním cílem je zrychlení ekologické a digitální transformace chemického průmyslu a tím zvýšení jeho odolnosti, spolupracovala komise společně se členskými zeměmi EU, zúčastněnými stranami z chemického průmyslu, nevládními organizacemi a dalšími zainteresovanými stranami.

Výsledkem je seznam téměř 200 opatření rozdělených do 8 „stavebních bloků“ a 26 témat, která mají dotčené zúčastněné strany provést v dohodnutém časovém rámci a rozpracovat na národní úrovni.

Na této „přechodové cestě“ se bude Svaz spolu se svými členy mimo jiné podílet tím, že se aktivně zapojí do rozpadu navržených opatření do konkrétních cílených úkolů v rámci České republiky.

3.

4.

### Východiska



5.

### 26 témat pro „Přechodovou cestu“

**Téma 1: Mezinárodní konkurenceschopnost**

**Téma 2: Snížení neudržitelných závislostí a zranitelnosti dodavatelského řetězce**

**Téma 3: Bezpečnost a udržitelnost**

**Téma 4: Inovace a růst malých a středních podniků**

**Téma 5: Nové synergie**

**Téma 6: Fond pro zelené investice**

**Téma 7: Přístup k financování**

**Téma 8: Lepší konceptualizace nových technik a technických řešení (TRL 1 až 5)**

**Téma 9: Vývoj nových technik a technologických řešení (TRL 6 až 7)**

**Téma 10: Nasazování nových technik a technologických řešení (TRL 8 až 9)**

**Téma 11: Efektivnější a předvídatelnější legislativa**

**Téma 12: Vertikální a horizontální soudržná legislativa**

**Téma 13: Efektivní a účinné vymáhání**

6.

### 26 témat pro „Přechodovou cestu“

**Téma 14: Předvídat dlouhodobé potřeby dodávek energie a zdrojů surovin**

**Téma 15: Ekonomicky životaschopné nákupy čisté energie**

**Téma 16: Náhrada surovin**

**Téma 17: Efektivita procesů a zdrojů**

**Téma 18: Rozsáhlá elektrická a vodíková infrastruktura**

**Téma 19: Vývoj nových a udržitelných výrobních zařízení**

**Téma 20: Udržitelná přeprava surovin a chemických výrobků**

**Téma 21: Nasazování digitálních technologií**

**Téma 22: Oběhovitost: recyklace a opětovné použití infrastruktury**

**Téma 23: Vzdělávání (rekvalifikace/zvyšování kvalifikace pracovní síly)**

**Téma 24: Dostatečná nabídka pracovních míst na technické úrovni**

**Téma 25: Dopad na pracovníky a spotřebitele**

**Téma 26: Zlepšit genderovou rozmanitost a rovnost v sektoru**

7.

### Stavební bloky „Přechodové cesty“



**Hlavní oblasti řešení ke klimatické neutralitě:**

1. Cirkularita/Oběhovitost/Přístup k surovinám a energiím
2. Digitalizace
3. Bezpečné a udržitelné chemikálie

8.

### Cirkularita/Oběhovitost

Chemický průmysl bude muset omezit používání neobnovitelných zdrojů a zajistit, aby materiály, které vyrábí, bylo možné recyklovat.

Zvláštní akcent zaměřit na využívání zdrojů EU.

Zároveň bude nutné urychlit recyklaci odpadu, aby bylo možné vyrábět chemické produkty, zachycovat a používat CO<sub>2</sub>/CO jako surovinu pro chemické procesy a využívat odpadní biomasu.

*Příklad reference - Návrh nařízení: „Critical Raw Material Acts“ (EC, 03/2023) – stanovují se podmínky/požadavky pro diverzifikaci zdrojů, zajištění vlastních surovin a cirkularitu.*

9.

### Digitalizace

Nasazení digitálních technologií, jako jsou big data, umělá inteligence, robotika a blockchain, ale i podpora inovací může všechny procesy učinit transparentnějšími a efektivnějšími.

Již dnes mnoho chemických společností používá pokročilé senzory ke sledování výrobních parametrů pro větší energetickou účinnost a efektivitu zdrojů, nasazuje blockchain k předávání informací o chemikáliích v hodnotových řetězcích, aby informovaly o cirkulaci produktů.

Znamená to ale i mnoho výzev: od navržení společných principů sdílení dat v celém odvětví až po rekvalifikaci a zvyšování kvalifikace pracovních sil.



10.

## Bezpečné a udržitelné chemikálie

Očekává se, že chemický průmysl v EU postupně vyřadí ze spotřebních produktů ty nejkodlivější látky (řada látek je již zakázána ve výrobcích pro spotřebitele), které nejsou pro společnost naprosto nezbytné (**Essential Use**). Bude to pro chemický průmysl znamenat **nutnost výrazného posílení výzkumných a inovačních aktivit**, aby se nadále vyvíjely a uváděly na trh jen bezpečné a udržitelné chemikálie.

S tím se pojí riziko toho, že **nové produkty plně nenahradí ty současné (např. PFAS pro hasební prostředky) a trh o část produktů přijde**, a nutnost podpořit malé a střední podniky, které často postrádají prostředky k prosazení nových produktů a procesů.

*Příklad reference – Doporučení Komise (EU 2022/2510), kterým se zavádí evropský rámec pro posuzování (konceptně bezpečných a udržitelných) chemických látek a materiálů (12/2022) nebo Plán strategického výzkumu a inovací pro bezpečné a udržitelné chemické látky a materiály (10/2022)*

10

12.

## Příprava národního plánu

SCHP ČR zahájil rozpracování dokumentu „Národní plán pro přechodovou cestu chemického průmyslu“ v souladu s očekáváním Evropské komise, která vydala 27.1.2023 rámec pro zpracování národních plánů.

Cefic – zastřešující evropská chemická asociace vydala doporučení jak by tento plán mohl být strukturován a zajistila i konzultační podporu pro jeho zpracování s možností sdílení postupů mezi jednotlivými národními asociacemi.

SCHP ČR předpokládá návrh Národního plánu... vypracovat s přispěním členských organizací do konce t.r. a konzultovat jej se státní správou (MŽP a MPO) s cílem určení dalšího postupu.

12

14.

## Příprava národního plánu

Přílohou dokumentu je také aktualizovaný scénář možného vývoje chemického průmyslu (ČR), který vychází z rámce dokumentu zpracovaného před 2 lety a zahrnuje následující varianty budoucího vývoje:

- **„UNSUSTAINABLE TRADITION“ SCENARIO** („neudržitelná tradice“ – konzervativní přežívání)
- **„STAGNATION ON THE AVERAGE“ SCENARIO** („stagnace v průměru“ – běžný rozvoj)
- **„THE PIONEER OF INDUSTRIAL TRANSFORMATION“ SCENARIO** („příkopník průmyslové transformace“ – inovativní rozvoj)
- **„AT THE TOP OF GREEN ECONOMY“ SCENARIO** („zelená transformace“ – soulad s požadavky EU)

Dokument Scénáře (adaptace dokumentu zpracovaného TC Praha pro ČTP Suschem v roce 2019) vychází z předpokládaného vývoje chemického průmyslu ve světě a EU (viz analýza Cefic), nízkoznosti hodnotového řetězce, analýzy dostupnosti surovin a energií (vč. jejich struktury), historického a očekávaného vývoje cen energií, klíčových surovin, emisních povolenek EU ETS a budoucí poptávky chemických produktů (dle struktury chemického průmyslu ČR).

Na tuto výchozí verzi dokumentu „Koncept pro zpracování Národního plánu Přechodové cesty pro chemický průmysl ČR“ bude dále navazováno s **doplněním následujících částí**:

1. Souhrnný úvod zaměřený na posouzení proveditelnosti možného vývoje chemického průmyslu ČR (je nutné realisticky přistoupit k očekávanému vývoji trhu, legislativy a potřeb českého chemického průmyslu)
2. Provedení kvantifikace možných kroků k dosažení uhlíkové neutrality na základě výstupů z modelu IC2050 (okóková se v září říjnu 2023 na základě součinnosti s Cefic a Deloitte)
3. Analýza možných kroků (krátkodobých, střednědobých, dlouhodobých v souladu s body 1 a 2)

14

16.

## Příprava národního plánu



16

18.

## Závěry

**Svaz vnímá cestu přechodu jako důležitý a strategický evropský dokument, vycházející z požadavků jeho rozpracování na národní úrovni.**

Na této „cestě přechodu“ se budeme spolu se svými členy mimo jiné podílet tím, že se aktivně zapojíme do rozkladu navržených opatření do konkrétních cílových úkolů v rámci ČR (k tomu připravuje několik pracovních setkání, mj. v průběhu května jak na MPO, tak i MŽP) tak, aby návrhy připravované na úrovni „MS“ byly proveditelné a přijatelné i na úrovni „Průmyslu“

zejména při **respektování základních vizí** reprezentace EU podporované národními vládami MS směřujících ke všem dimenzím definovaných v Zelené dohodě pro Evropu (EGD):

1. **Udržitelnost** (ekonomiky a životní úrovně EU)
2. **Konkurenceschopnost** (celé EU vůči třetím zemím, zejména USA a Číně)
3. **Resilience** (soběstačnosti v základních energiích a surovinách a jejich přijatelných nákladech)
4. **Vytvoření časového a dostatečného programového rámce pro vývoj a zavádění nezbytných technologií** (nutnost zavádění nikoliv restriktivních (EU ETS, revize REACH) ale motivačních opatření - viz „Anti-inflation Act“ - USA a návrh EC „Net-zero Industry Act“).

...při naplnění cílů v klíčových oblastech: **Cirkulární ekonomiky, Předvidatelnosti a dlouhodobě platnosti regulatorního rámce, Digitalizace a vybudování znalosti/schopností, Zajištění výroby bezpečných a udržitelných chemikálií a Klimatické neutrality.**

18

11.

## Klimatická neutralita

EU (potažmo evropský chemický průmysl) se má stát klimaticky neutrálním do roku 2050.

Za posledních 30 let se sice podařilo snížit emise skleníkových plynů v rámci evropského chemického průmyslu o více než 60 % (a naplnit tak očekávání Fit for 55), ale k dosažení klimatické neutrality do roku 2050 budou nezbytné přijít s průlomovými inovacemi a zásadními změnami ve výrobních procesech.

Pro chemický průmysl jako energeticky náročného odvětví si boj proti klimatickým změnám **vyžádá obrovské množství dostupné obnovitelné elektrické energie**.

**Nezbytná bude i modernizace infrastruktury, na což se zapomíná.**

11

13.

## Příprava národního plánu

První verze Dokumentu se skládá z následujících částí:

1. **Východiska návrhu** Národního plánu přechodové cesty chemického průmyslu (*uvedena výchozí úvaha*)
2. **Souhrnný úvod** (bude doplněno dle zhodnocení proveditelnosti možného vývoje chemického průmyslu)
3. **Popis chemického průmyslu ČR** (převzato z podkladů poskytovaných Cefiku a Ročenky chemického průmyslu za rok 2022)
4. **Existující klíčové národní strategické dokumenty a roadmapy** (uveden přehled aktuálních výstupů MŽP, MPO a MD, cíle jednotlivých dokumentů jsou provázovány a analyzovány)
5. **Popis scénářů možného vývoje chemického průmyslu** (*detailně viz příloha*)
6. **Analýza možných kroků nezbytných pro urychlení „zelené a digitální transformace“** při dosažení „resilience“ chemického průmyslu EU (*zatím pouze základní úvahy s akcentem poze na krátkodobé aktivity*)
7. **Stanovení Roadmap pro oblast Technologii a Inovací, Surovin a Legislativy** (*prozatím je převzata Roadmapa z materiálu EK, resp. Cefic, je rozpracována*)
8. **Rozdílové aspekty** (bude doplněno v dalších verzích dokumentu)

13

15.

## Příprava národního plánu

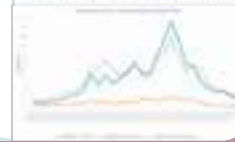
Při přípravě dalších verzí Dokumentu je však nezbytné přihlížet ke dvěma základním předpokladům dosažení základních cílů tranzice:

### Zachování konkurenceschopnosti

Ceny evropské chemické produkce Pro udržení ziskovosti jsou stále vysoké a nekonkurenceschopné vůči importu z 3. zemí (vč. Ruska), **dochází i k významnému poklesu poptávky v EU** (viz následující slide)



### Přijatelné energetické vstupy: Cena zemního plynu je 4x dražší než v USA



17.

## Hlavní priority výzkumu a inovací pro snížení emisí skleníkových plynů, zvýšení účinnosti zdrojů a oběhovitosti, bezpečnost v chemickém průmyslu

- Výzkum a inovace pro zavádění bezpečných a udržitelných chemických látek a materiálů
  - Integrace klimaticky neutrální energie prostřednictvím přímé a nepřímé elektrifikace (např. elektrifikace tepla a výroba páry); elektrifikace chemických procesů, zejména prostřednictvím elektrochemických procesů; nebo alternativní formy energie, jako je plazma a fotony)
  - Používání alternativních uhlíkových vstupních surovin
  - Výroba vodíku se sníženou uhlíkovou stopou pro stávající a očekávané vyšší budoucí využití, a to buď jako chemická surovina nebo v budoucnu jako nosič energie
  - Efektivita procesů, včetně intenzifikace procesů a pokročilých technologií
  - Zachycování a využití/ukládání uhlíku (CCU/CCS)
- Tyto priority vyžadují nové procesní technologie a jejich kombinace bude zásadní pro dosažení cíle klimatické neutrality EU do roku 2050.**

19.



**Svaz chemického průmyslu ČR**



**Responsible Care**

**Kontakt:** [www.schp.cz](http://www.schp.cz)

[ivan.soucek@schp.cz](mailto:ivan.soucek@schp.cz)  
[jaroslav.suchy@schp.cz](mailto:jaroslav.suchy@schp.cz)



**CHEMIE POMÁHÁ**

**CO2CZ – CO2 Czech Solution Group**

19



Ing. Martin Růžička

1. 2.

## Strategie Orlen Unipetrol v oblasti Green Deal

**Martin Růžička**  
Chemické fórum Ústeckého kraje 2023  
19.9.2023

### Shrnutí – základní body strategie

3. 4.

### Transformace do roku 2030

35  
mld CZK

- Decarbonizace výrobních energetických zdrojů
- Nový zdroj energie uhlíkem
- Produkce bioplynu a přímých emisí
- Transportace
- Rekonstrukce výrobních zařízení, nové technologie, R&D

➤ Významný dopad na skupinu ORLEN Unipetrol má nová legislativa - Green deal, balíček Fit for 55 a RePower EU. Zapojení společnosti do všech budoucích změn vyžaduje velmi intenzivní investiční program zahrnující výdaje na V&V.

- Výroba paliv a výroba a využití energie bude definována na základě připravené legislativy podle nařízení RED III (Směrnice o obnovitelné energii).
- Výroba plastů bude ovlivněna výrazným zvýšením poplatků po recyklaci, kterou nahradí např. nová/revidovaná směrnice o obalech.
- Celý program dekarbonizace bude pokračovat také v podobě uceleného programu zvýšení energetické účinnosti.

## Vodík

5. 6.

### Vodíkový cíl do roku 2030

Cíl min. 1% RFNBO v dopravě

Cíl min. 42% RFNBO v průmyslu

**Oblasti ubíjí vodíku (RFNBO vodíku)**

- Vodíková mobilita: výrobci a provozci 54 stanic
- E-paliva a mobilita: 4 kta RFNBO H<sub>2</sub> pro Systémový partner
- Nízkouhlíková elektřina

**Refinérie**

- Výroba kromedních paliv

**Potřebný vodíku nejen pro Orlen Unipetrol**

- Páteřními zdroji vodíku RFNBO do roku 2030
- Amoniak nahrazení částí vodíku RFNBO do roku 2030

Regulace stále není schválená. Aktuální nové návrhy jsou mnohem přísnější.

ORLEN Unipetrol věří v možnost použití nízkouhlíkového vodíku

### Vodíkové projekty „Hydrogen Eagle“

ORLEN Unipetrol je největším producentem šedého vodíku v České Republice s kapacitou min. 80 kta.

**Projekty:**

- Výroba zeleného vodíku v Litvínově zahrnující plnicí stanice  
**Kapacita:** 4,5 kta **Realizace:** 2022 - 2027
- Výstavba vodíkových čerpacích stanic na ORLEN Benzina  
**Realizace:** pokračující výstavba
- Vodíkový HUB ve SPOLANA Neratovice  
**Kapacita:** 2,5 kta **Realizace:** 2022 - 2027
- Vodíkový bateriový vůz pro logistiku Petrotrans  
**Realizace:** 2022 - 2024



7.

# Cirkulární ekonomika

## Cirkulární ekonomika plastů

### Regulace a plány EU v cirkulární ekonomice plastů

- Nový plán cirkulární ekonomiky je součástí Green Deal
- Směrnice o obalech
- Směrnice o použití jednorázových plastů

### Cíle ORLEN Unipetrol v chemické recyklaci

- Zpracování nejméně 90 kta pyrolyzních kondenzátů na EJ do roku 2030
- ORLEN Unipetrol plánuje zpracování vlastních i externích pyrolyzních kondenzátů

**Poptávka po plastech dle segmentů (2019)**

**Výroba plastů v Evropě**

8.

9.

## Projekty cirkulární ekonomiky

- Plazmové zplyňování**
  - Plazmové zplyňování komunálního odpadu na syntetický plyn pro další zpracování
- Chemická recyklace (pyrolyza)**
  - Teplotně zpracování plastového odpadu na pyrolyzní kondenzát pro další zpracování na chemikálie (olefiny, aromatické látky, polymery)
- Mechanická recyklace**
  - Získání širokého sortimentu visk. mechanické recyklace produkující polyolefinové regeneráty
- Zpracování bio surovin a bio odpadů**
  - Zpracování bio surovin a bio odpadů na dekarbonizaci, výrobu biopalin a výrobu bio-chemikálií (olefiny, aromatické látky, polymery)

**Mechanická recyklace od 2023**

- Aktivace nejvýznamnějšího českého recyklořadu
- Produční kapacita až 50 kta

**Chemická recyklace od 2027**

- Prověření konceptu / průmyslové jednotka (20 ktpa)
- Technologie licencovaná zavedeným poskytovatelem licenci

10.

## Technologie recyklace

### Mechanická recyklace

Mechanicky roztržený plast přeprosavený na granulát

- Cenově efektivní recyklace
- Recyklování s nejnižší uhlíkovou stopou
- Zpracování vysoce kvalitního odpadu
- Omezené využití materiálu
- Nízké mechanické vlastnosti

### Chemická recyklace

Rozklad plastů / teplotně krakování na krátké moleculy

- Produkty původní kvality
- Zpracování méně kvalitního odpadu
- Ekologičtější než spalování
- Energeticky náročná recyklace
- Investičně náročná technologie

### Recyklace komunálního odpadu

Plazmové zplyňování tuhého komunálního odpadu

- Dostupné a levné suroviny (směsný komunální odpad)
- Optimální řešení problému odpadu v České Republice
- Biocidalní technologie
- Vysoký CAPEX a OPEX

11.

## Platforma "Waste-to-chemicals"

- Platforma "Waste-to-chemicals" spojuje partnery napříč dodavatelským řetězcem se zájmem o zavedení materiálového využití odpadních surovin v České republice s využitím chemických procesů.
- Existence platformy může přispívat zúčastněným stranám k přesvědčivému doložení funkčnosti/realizovatelnosti jejich vlastních projektů v oblasti odpadového hospodářství pro potřeby např. dotačních žádostí, posouzení či schvalování.

**Hlavními cíli platformy jsou**

- rozvoj dodavatelského řetězce pro materiálové využití odpadních surovin chemickou cestou v České republice
- tvorba dodatečné hodnoty v rámci celého hodnotového řetězce (úspora nákladů / dodatečné příjmy).

12.

## Platforma "Waste-to-chemicals"

13.

# Biopaliva

## Návrh Směrnice o obnovitelné energii (RED III)

**Nová směrnice RED III o obnovitelné energii bude klíčovým faktorem příští dekády**

### Segment dopravy

- Snížení emisí CO<sub>2</sub> alespoň o 14,5 % do roku 2030. Sdíly na národní úrovni bude určena sestupová dráha.
- Snížení emisí (základní cíle)
  - Obnovitelná paliva nebiologického původu (RFNBO) a recyklovatelná uhlíková paliva (RCF) s udržitelností alespoň 70%
  - Obnovitelná elektřina – pokud je elektřina získaná přímým propojením na zařízení na výrobu obnovitelné elektřiny a dodávaná do sektoru dopravy, je elektřina považována za obnovitelnou
  - Cíle pro RFNBO a pokročilá biopaliva v letecké a námořní dopravě
  - Dílejší cíl pro uvedení RFNBO a pokročilých biopalin na 5,5 %
  - Přídání dílčího cíle ve výši minimálně 1 % RFNBO (vodík a e-paliva) v roce 2030

### Segment letectví

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
min. %vot. Obnovitelného leteckého paliva (SAF)	2%	6%	20%	34%	42%	70%
min. %vot. Syntetická paliva	0%	0,07%	1%	3,4%	6,3%	24,5%

14.

15.

## ORLEN Unipetrol a bio závazek

ORLEN Unipetrol připravuje cestu zvyšování podílu biopalin, které je ovlivněno faktory na poli legislativy a dostupnosti bio-komponentů.

ORLEN Unipetrol aktuálně nakupuje všechny bio-komponenty na trhu v rámci otevřených výběrových řízení se synergií se skupinou ORLEN. ORLEN Unipetrol pravidelně aktualizuje bio závazky v závislosti na dostupných informacích hlavně pro období po roce 2030.

**Oblasti výroby ORLEN Unipetrol (včetně V&V)**

- Co-processing rostlinných olejů pro výrobu 1G/2G HVO – aktuálně dostupná kapacita 8 kta, dosažitelné 80 kta
- Produkce 2G Bioethanolu – 77 kta
- E-paliva se soustředí na produkci pokročilých obnovitelných leteckých paliv – 5 kta
- Produkce RFNBO vodíku – fáze 1 4,5 kta, fáze II 25+ kta
- Využití bio-methanu a zelené elektřiny na stanicích ORLEN Benzinů

16.

# Děkuji za pozornost

Zdeňka Štefánková, ORLEN Unipetrol

Zdeňka Štefánková, ORLEN Unipetrol, je to obchodní, mála obchodní divně informací a dodávaných informací podléhající obchodní tajemství. Neoprávněná kopírování, šíření, poskytování, zveřejňování jejích obsahů či jiné použití je zakázáno. Pokud došlo k této prezentaci omylům, prosím okamžitě informujte odesílatele a odeberte tuto prezentaci z počítače. Děkuji.



Doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.

1.

### LZE U NÁS ZPRACOVÁVAT CO<sub>2</sub> ? ALE JAK ?

Datum: 19.9. 2023  
Autor: Doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.,  
Chemické fórum Ústeckého kraje

2.

### Motivace

Na Zemi vyprodukujeme ročně 42,2 Gt CO<sub>2</sub> (42 200 000 000 t)  
K dosažení nárůstu průměrné teploty o 1,5 °C se předpokládá zvýšení o 350 Gt  
Tedy k tomuto ohřátí Země zbývá 7 let  
K dosažení ohřátí Země o 2,2 °C zbývá 25 let  
Produkce v ČR je na úrovni 130 mil. Tun  
Během této přednášky bude z našeho limitu vyčerpáno dalších cca 3,6 milionu tun CO<sub>2</sub>

3.

### O čem budeme mluvit ?

1. Jak je to vlastně s oxidem uhličitým ?
2. Nejlepší řešení – nevyrobit jej.
3. Když už je vyroben – co s ním ?
4. Nejlepší řešení – využít jej jako uhlíkovou chemickou surovinu.

4.

### CO<sub>2</sub> – dárcce života anebo škůdce

Uhlíkovodík (ropná frakce, uhlí, plyn) + kyslík (ze vzduchu) = CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + **Energie**

**Ale**

CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + **Energie** (sluneční) = organické látky jako základ živých organismů

1 kg C = 3,6 kg CO<sub>2</sub>

5.

### Produkce CO<sub>2</sub> versus teplota na Zemi ?

Některé plyny atmosféry snadno absorbují infračervené světlo, zejména to platí pro vodní páru, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>

6.

### Kdo za to může ?

DUSÍK	78.08%
KYSLÍK	20.95%
ARGON	0.93%
OXID UHLIČITÝ	0.04%
METHAN	0.00018%



7.

**NÁPADY CO S CO<sub>2</sub>**

- Zachytit fotosyntézou z ovzduší do biomasy a později použít jako palivo
- Zachytit z průmyslových procesů a uložit nebo využít



Rychle rostoucí dřeviny za dobrých podmínek až 18 t suché štěpky za rok na hektar



8.

**CCS (U)**

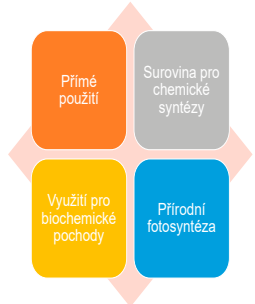


- Uložit do dutin pod zem
- Navázat na minerály
- Uložit k mořskému dnu



9.

**Cesty využití CO<sub>2</sub>**



10.

**Chemické využití CO<sub>2</sub>**

**Stávající komerční**

- Močovina
- Kyselina salicylová
- Cyklické karbonáty

**Poloprovozní**

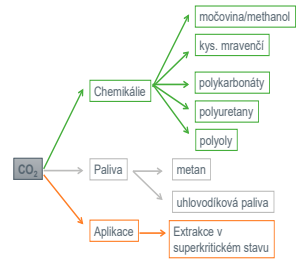
- Metanol
- Anorganické uhličitany
- Kyselina mravenčí

**Ve výzkumu**

- DME
- Aldehydy
- Alkoholy
- Organické kyseliny
- Výšší karbonáty
- Polymery

11.

**Možnosti zpracování**



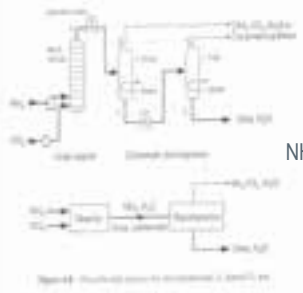
Chemikálie: močovina/methanol, kys. mravenčí, polykarbonáty, polyuretany, polyoly

Paliva: metan, uhlovodíková paliva

Aplikace: Extrakce v superkritickém stavu

12.

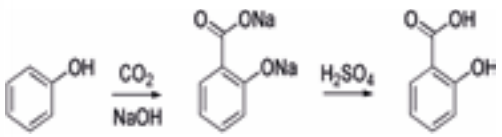
**Výroba močoviny z amoniaku a oxidu uhličitého**



$$\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CO}$$

13.

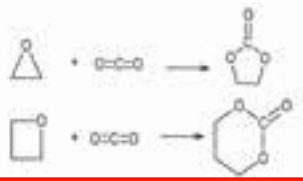
**Výroba kyseliny salicylové (Kolbe-Schmitt)**



• 70 000 t/rok

14.

**Produkce nových typů monomerů na bázi CO<sub>2</sub>**



**Cykloadice oxidu uhličitého na epoxidy**

15.

**Blízká budoucnost spočívá v koprocésingu = ROPA + OBNOVITELNÉ**

- FISCHER TROPSCHOVA SYNTÉZA
- SNG
- METHANOL

↓

**PALIVA A POLYMERNÍ LÁTKY**

16.

**Methanol**

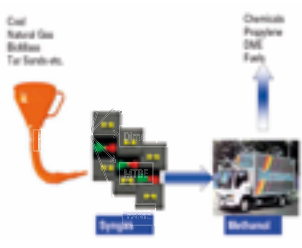
**Syntéza**

$$\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$$

- 250 - 260 °C
- 5-10 MPa
- Catalyst (Cu, ZnO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

**Produkce**

40 mil. t v EU



17.


**Syntéza metanolu z CO<sub>2</sub>**

$$\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$$

- 200 - 230 °C
- 3 MPa
- Katalyzátor (Cu, ZnO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- Výťažek 6 %

- Molární poměr H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>
- Teplota
- Tlak
- Druh katalyzátoru

- ZnO-Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Cu, ZnO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Co-Cu
- Au-Cu
- Au-Ag
- Ni-Ga
- Pd-Cu

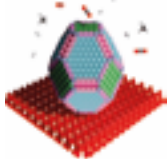


19.

**FISCHER-TROPSCH SYNTÉZA**

$$n \text{ CO/CO}_2 + (2n+1) \text{ H}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \text{H}_2\text{O}$$

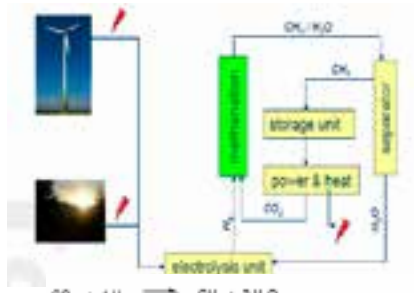
Fe, Co - katalyzátory



Kvalitní motorová paliva a suroviny pro petrochemii (bez síry, aromátů)

21.

**Hydrogenace CO<sub>2</sub> na metan (SNG)**





$$\text{CO}_2 + 4 \text{ H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O} \quad \Delta H = -20 \text{ kJ/mole}$$

23.

**CO<sub>2</sub> na etanol a dále etanol na paliva a etylen**

Lanza 2022

$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

25.

**Co by stačilo? dream reaction (s) = procesy pro přímou syntézu**

OCM - OXIDATIVE COUPLING OF METHANE

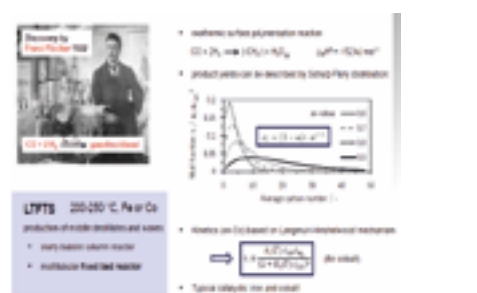
$$\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2$$

CO<sub>2</sub> TO ETHYLENE

$$\text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2$$

18.

**FTS – historie / budoucnost**



20.

**Methanizace CO<sub>2</sub> = výroba SNG**

**Methanation reaction pathways**

Methanation:	$\text{CO} + 3 \text{ H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$	$\Delta H = -205 \text{ kJ/mole}$
Methanation:	$2 \text{ H}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}_2$	$\Delta H = -247 \text{ kJ/mole}$
Methanation:	$4 \text{ H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$	$\Delta H = -165 \text{ kJ/mole}$
Water Gas Shift:	$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$	$\Delta H = -41 \text{ kJ/mole}$

Ale musíme mít vodík

22.


**Reverzní konverze – kombinace s FTS**

**RWGS:**

$$\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$$

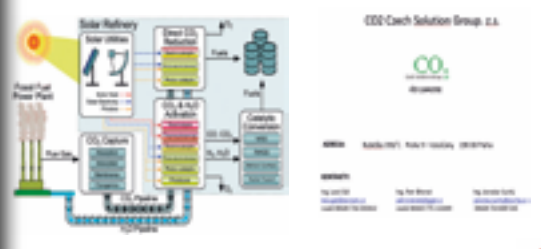
Ale nutno mít vodík

Z obnovitelných zdrojů elektrolyzou



24.

**CO<sub>2</sub> – mnoho dalších možností / český spolek pro CO<sub>2</sub>**



26.

**Mnoho cest, ale která je správná?**



„Neptejme se, kolik to bude stát, ale ptejme se, co jsme ochotni dělat pro naši Zemi“





Ing. Jiří Hájek, MBA

## Odpadní plasty a elastomery – pyrolýza nebo zplyňování?

Chemické fórum Ústeckého kraje 2023

Jiří Hájek, CEO

### Cirkulární scénář 2050 v EU – plastový odpad

14% → 78%  
Předpokládaný posun cirkularity

100 – 200 mld. €  
Předpokládané investice pro realizaci v rámci EU

4 směry ChemRec  
Zapojení pyrolýzy, zplyňování, depolymerizace a rozpouštědlové metody

### Strategie ORLEN Unipetrol 2030 počítá s komplexním vývojem udržitelnosti

- 6% ALTERNATIVNÍCH SUROVIN DO PETCHEM
- 20% SNÍŽENÍ EMISÍ CO<sub>2</sub>
- 0,1 - 0,2 Mt/a RECYKLOVANÝCH PRODUKTŮ
- INTENZIVNÍ R&D VŠECH SMĚRŮ CHEMICKÉ RECYKLACE

### Parametry pyrolýzy a plazmového zplyňování

PYROLÝZA		PLAZMOVÉ ZPLYŇOVÁNÍ	
Maximalizace výtěžku kondenzátu	Cíl procesu	Plyny s vysokou výhřevností (CO, H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> )	
Bez kyslíku	Reakční prostředí	Redukční	
350 – 600 °C	Teplota	1200 – 5000 °C	
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> kondenzát, plyny s 1 výhřevností, char	Produkty	Syngas, teplo, vitřifikát, plyny s 1 výhřevností	
Dofinění a mech. úprava	Úprava suroviny	Mechanická úprava	
Sřídění	CAPEX & OPEX	Vysoký	
CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>	Polutanty	N <sub>2</sub> (pouze při zplyňování s O <sub>2</sub> )	

### 4 pilíře pro úspěšnou implementaci materiálového scénáře

Sběr a předúprava odpadu	Pyrolýza plastů & elastomerů	Zušlechťování kondenzátu	Zavedení do Petrochemie
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutnost dostředění odpadu z linek</li> <li>Nutnost úzké spolupráce s odp. sektorem</li> <li>Komplexní analytika vstupu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Průmyslové technologie vyžadují PO surovinu</li> <li>Technologie na pneu vyžadují specifické řešení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frakcionace</li> <li>Vicestupňová hydrodehalogenace &amp; dearomatizace</li> <li>Komplexní monitoring kvality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifikace a mitigace rizik</li> <li>Přesný blending s ropnou surovinou</li> </ul>

### Příklady fungujících a plánovaných pyrolyzních technologií ve světě

OMV	TetraEnergy	Honeywell Uop	Dow
Schwechat 16 kt/a PO odpad ReOil	Grandpuits 15 kt/a Plastový odpad Plastic Energy	Texas 30 kt/a Plastový odpad	Weert 20 kt/a Plastový odpad

### Obecné možnosti procesu plazmového zplyňování

Vstupní materiál → Příprava odpadního materiálu → Faza s termálním plazmou → Tepelný výměník → Očištění plynu → Využití tepla → Účinnost Syngas

### Příklady fungujících plazmových technologií ve světě

Wuhan	Mahārāstra	Mihama-Mikata	NCK University	USS G.R. Ford
33 kt/a Biomasa Westinghouse	24 kt/a Nebezp. odpad Westinghouse	8,3 kt/a Odpad Westinghouse	1,3 kt/a Odpad PEAT Intern.	1,6 kt/a Odpad PyroGenesis

## Ďěkuju Vám

Disclaimer: The information contained in this presentation is intended only for the person(s) or entity to which it is addressed and may contain confidential information and/or information subject to trade secret. Unauthorized review, dissemination, modification, disclosure of its content, or other use of it is prohibited. If you received this presentation in error, please inform the sender immediately and destroy this presentation/delete it from your computer. Thank you.



Ing. Radomír Věk

1.

Půjde v podmínkách Green Deal zabezpečit velký chemický podnik dostatkem energie?

Září 2023

2.

Green Deal

2019

Jaké jsou „aktuální podmínky“ dané politikou Green Deal pro Chemický průmysl?

3.

2019

2023

4.

Půjde v podmínkách Green Deal zabezpečit velký chemický podnik dostatkem energie?

↓

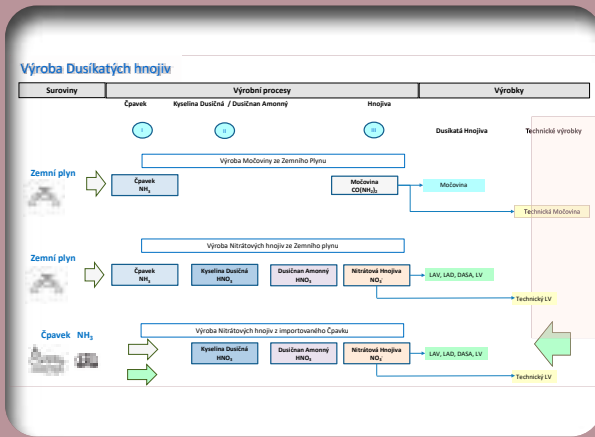
Může Evropský výrobce hnojiv přežít Green Deal?

↓

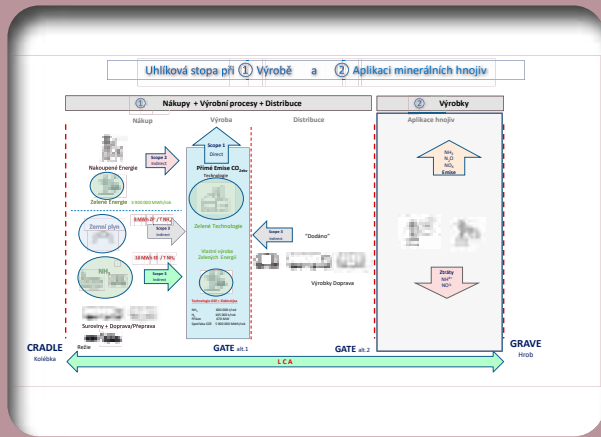
„Zelená budoucnost minerálních hnojiv?“



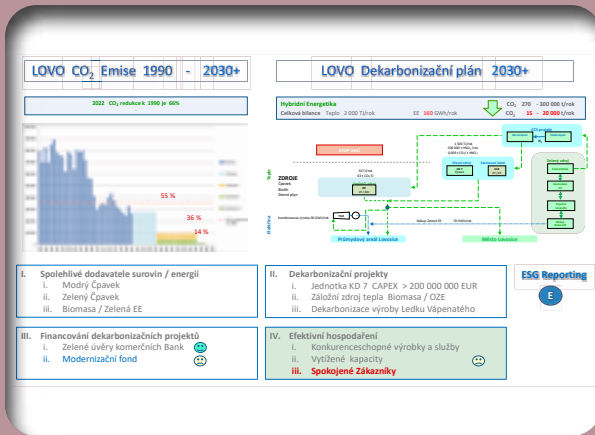
5.



6.



7.



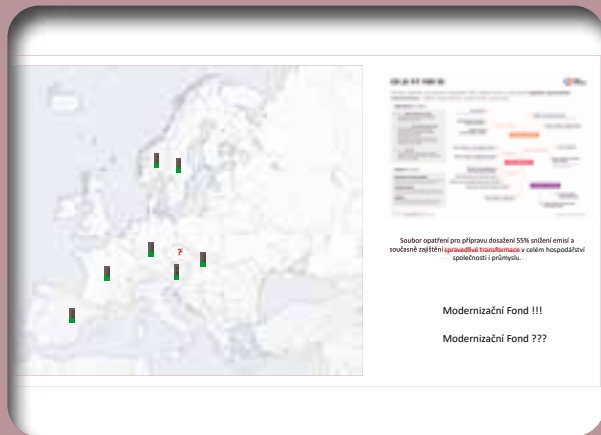
8.



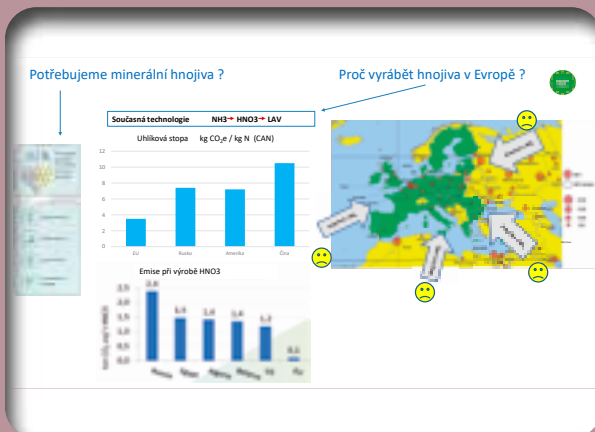
9.

Největší rizika a paradoxy

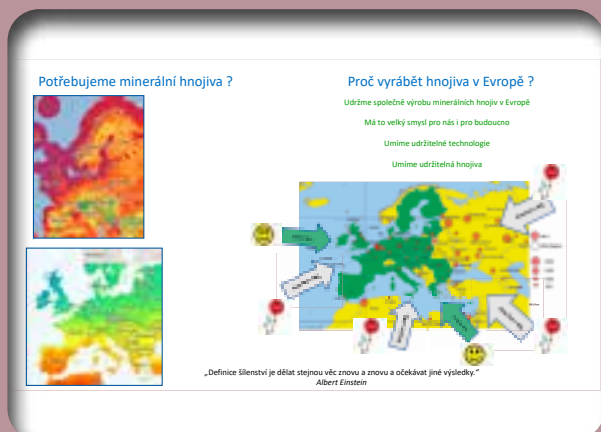
10.



11.



12.





Ing. Tomáš Loubal



1.

2.

### JSME TU UŽ OD ROKU 1856

**SPOLCHEMIE nepřetržitě vyrábí již 167 let**

- Jsmo druhý nejstarší chemický závod na světě
- Více jak 90% technologií však spuštěna po roce 2004
- Plně vertikálně integrovaná firma
- Chlor-alkali řetězec

### UDRŽITELNÝ ROZVOJ VE SPOLCHEMII

- věříme, že pro budoucí udržitelný rozvoj naší společnosti i lidské společnosti jako celku je klíčové systematické a efektivní předcházení poškozování klimatu, přírody a lidského zdraví a rozvoj moderních a šetrných technologií
- ochrana životního prostředí je proto nedílnou součástí našich každodenních aktivit a jedním z pilířů udržitelného rozvoje naší společnosti.
- z důvodu lepší koordinace našich environmentálních snah a s ohledem na požadavky zákazníků, okolí i společnosti jsme spustili program

## Zelená SPOLCHEMIE

3.

4.

### NAŠE CÍLE UDRŽITELNOSTI

Do roku 2030 (v porovnání s 2020) plánujeme snížit:

- uhlíkovou stopu (scope 1 a 2) o 40 %
- specifickou produkci odpadu o 20 %
- specifické znečištění odpadních vod o 15 %
- incidenční (závažné havárie a nebezpečné stavy) ve výrobě o 50 %
- úrazovost (s absencí delší jak 3 dny) o 60 %
- v ekonomické oblasti máme za hlavní cíl dosáhnout zvýšení tržeb do roku 2030 o 50 %.

Povzbuzujeme a motivujeme naše zaměstnance, dodavatele a ostatní obchodní partnery, aby dožadovali principy udržitelného rozvoje s důrazem na snižování emisí a uhlíkové stopy, redukci odpadu a oběhového hospodářství.

### ZELENÁ SPOLCHEMIE

**Podporujeme ekologicky šetrnou a udržitelnou chemii**

- používáme ekologicky šetrné a nejmodernější technologie
- navyšujeme obsahy obnovitelných podílů
- redukujeme uhlíkovou stopu
- využíváme nejúspornější, neekologičtější a nejbezpečnější energie

**SPOLCHEMIE je globální leader v eco-friendly výrobě epichlorhydrinu a epoxidových pryskyřic**

- Stejně použití s konvenčními produkty (použití ve všech oblastech průmyslu, např. náterových hmot, automotive, větrná energie, elektro a elektronika, stavebnictví)
- Signifikantní environmentální benefity (CFP redukce, maximální využití obnovitelných zdrojů, úspory energií a nižší spotřeba fosilních zdrojů)

5.

6.

### VÝROBA, TECHNOLOGIE, INOVACE

**Nové, moderní a šetrné výrobní jednotky:** velké a zásadní investice, splňující nejprísnejší standardy bezpečnosti a ochrany životního prostředí, projektovány jako BAT (best available technology)

<p><b>Nová membránová elektrolýza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spuštění 2017</li> <li>výroba bez použití rtuti a zároveň produkuje vodu (je využita jako bezemisioní palivo)</li> </ul>	<p><b>Výroba nízkomolekulární pryskyřice a ECH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nejmodernější a nejnovější výrobní jednotka LER v Evropě</li> <li>zavedeno do provozu: 2004 a 2007, technologie: DIC Japan</li> <li>od 2007: patentovaná "zelená" výroba ECH z glycerinu</li> </ul>	<p><b>Jednotka odsolování výroby Epispol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spuštění 2021</li> <li>unikátní technologie SPOLCHEMIE (posílení circularity, plnění environmentálních cílů)</li> </ul>	<p><b>Výroba prekurzorů pro 4.generaci F-plynů</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ve výstavbě: výroba prekurzorů pro F-plynů 4. generace s nízkým GWP</li> <li>velký příspěvek k ochraně klimatu, udržitelnosti a zlepšení environmentálního profilu</li> </ul>
---	---	---	---

### VÝROBA EPOXIDOVÝCH PRYSKYŘIC

**POROVNÁNÍ VÝROBY EPOXIDŮ A STRAČENÍ NÍZKOMOLEKULÁRNÍ TRUPŮ EPOXIDOVÝCH PRYSKYŘIC**

7.



8.

### EPOXIDOVÉ PRYSKYŘICE EnviPOXY®

- Naše epoxidové pryskyřice EnviPOXY® jsou vyráběny z obnovitelného zdroje (glycerinu) namísto fosilního propylenu
- Na základě požadavků zákazníků dokážeme ve výrobě zajistit dedikovaný produkt z epichlorhydrinu na bázi glycerinu

**EnviPOXY® - DEDIKOVANÉ PRODUKTY**

- epoxidové pryskyřice s vysokým podílem obnovitelné složky, vyráběné ze základní kapalně nízkomolekulární epoxidové pryskyřice
- obsah bio uhlíku na maximální výši 28%
- základní kapalně nízkomolekulární epoxidová pryskyřice má obnovitelný podíl 33,5% díky epichlorhydrinu z obnovitelného glycerinu

**CHS-EPOXY® - STANDARDNÍ PRODUKTY**

- obsah obnovitelného (z glycerinu) a neobnovitelného (z propylenu) epichlorhydrinu může být různý (ve výrobě používáme oba)
- nedokážeme zajistit konkrétní obsah bio-složky

Výrobce EnviPOXY® ve SPOLCHEMII

Výrobce CHS-EPOXY® ve SPOLCHEMII

**SPOLCHEMIE**

9.

### ZÁKLADNÍ EPOXIDOVÉ PRYSKYŘICE

**CHS-EPOXY®**

- nemodifikované kapalně pryskyřice → LER A
- kompletní portfolio pevných epoxidových pryskyřic → SER typ 1 – 9
- roztokové epoxidové pryskyřice

**EnviPOXY®**

- epoxidové pryskyřice vyrobené z obnovitelných zdrojů

**POUŽITÍ:**

- náterové hmoty, stavebnictví, elektro & energetika, automobilový & letecký průmysl, veřejná doprava

**SPOLCHEMIE**

10.

### SPECIÁLNÍ EPOXIDOVÉ SYSTÉMY

**CHS-EPODUR®, SADURIT®, EPOSTYL®, VEROPAL®**

- pro elektroprůmysl, stavebnictví, kompozity
- adheziva pro všechny oblasti

**MODIFIKOVANÉ EPOXIDOVÉ PRYSKYŘICE CHS-EPOXY®**

- modifikované kapalně, polotuhé, bromované, roztokové a voduveditelné epoxidové pryskyřice
- reaktivní rozpouštědla

**TRVIDLA TELAUT®**

**EnviPOXY® FROM FOSSIL TO RENEWABLES**

**SPOLCHEMIE**

11.

### ANALÝZA ŽIVOTNÍHO CYKLU (LCA)

**Poprvé provedena v roce 2010 (data z roku 2006)**

- uhlíková stopa pro oba typy výroby: konvenční (z propylenu) i ekologicky šetrnou (glycerinovou) cestou → naše nízkomolekulární pryskyřice získala certifikát EPD
- Přístup cradle-to-gate (od kolečky k bráně), produkty: epoxidová pryskyřice a epichlorhydrin
- dle norem ISO 14040, ISO 14044
- pravidelně revidováno každých 5 let

**Nová LCA v letech 2022-2023**

- součást snah SPOLCHEMIE v oblasti ochrany klimatu a dekarbonizace, zjištění uhlíkové stopy produktů
- nástroj k identifikaci oblastí, ve kterých se můžeme zlepšit
- rozsah: firemní LCA, LCA pro hlavní výrobní procesy, LCA pro hlavní výrobky
- přístup cradle-to-gate (PCF) a cradle-to-grave (LCA)
- dle norem ISO 14040, ISO 14044, ISO 14064, ISO 14067

**SPOLCHEMIE**

12.

### DEKARBONIZACE, CÍRKULARITA

**BEZEMISNÍ ENERGIE**

- od roku 2021 využívání výhradně bezemisní elektrické energie z českých jaderných elektráren, dodavatel: ČEZ ESCO
- do roku 2023 tak uspoříme cca 480 tisíc tun CO<sub>2</sub>, čímž významně snížíme naši uhlíkovou stopu, a to v řádu desítek procent (pro tzv. scope 2)

**ZNOVUVYUŽITÍ MATERIÁLŮ A OBNOVITELNÉ STUPLY**

- velmi omezené znovuvyužití materiálů nebo využití recyklovaných materiálů
- pro výrobu epoxidových pryskyřic (a ECH) používáme obnovitelný zdroj glycerin z EU
- celkově dosahujeme pro epoxidové pryskyřice (EnviPOXY®) obnovitelného podílu až 33,5%
- alkydy z olejů

**RECYKLACE**

- v poslední době nejvýznamnějším projektem - odsolování odpadních vod z naší výroby
- nová, SPOLCHEMII vinnutá technologie
- cíl: snížení ekologického dopadu, umožnění opětovné využití takto získané soli ve výrobě

**VODÍK**

- členem České vodíkové technologické platformy HYTEP (spolupráce v oblasti prosazení vodíku)

**SPOLCHEMIE**

13.

### ECOVADIS

- od roku 2016 pravidelně podstupujeme hodnocení udržitelnosti od renomovaného světového poskytovatele EcoVadis
- v roce 2023 jsme obhájili zlatou medaili EcoVadis a získali vysoké skóre: 76
- naše výsledné hodnocení a především získání zlaté medaile nás celosvětově řadí mezi jedny z nejlepších firem chemického průmyslu v oblasti udržitelnosti (stejněho nebo vyššího hodnocení udržitelnosti dosáhla pouze dvě procenta společností v daném sektoru)
- ve srovnání s předchozím hodnocením jsme náš výkon zlepšili a nejvíce bodů jsme získali v oblastech Pracovní & lidská práva a Životní prostředí

**SPOLCHEMIE**

14.

### CERTIFIKACE A OCENĚNÍ

Součástí dobrovolné iniciativy Responsible Care – odpovědné chování v chemii

- již od roku 1994
- v souladu s naplňováním principů UN Global Compact (UNGCC)

**Získ nejvyššího stupně hodnocení kredibility společnosti (AAA)**

- hodnocení naší důvěryhodnosti renomovanou světovou firmou Dun & Bradstreet, která se již více než 100 let zabývá hodnocením finančního a obchodního zdraví

**SPOLCHEMIE**

15.

## DĚKUJEME VÁM ZA POZORNOST

**SPOLCHEMIE**









Pohled na město Most.





Ing. Tomáš Kirbs

1.



2.

## Odpadové hospodářství v Ústeckém kraji

Ing. Tomáš Kirbs  
předseda Výboru pro životní prostředí Zastupitelstva Ústeckého kraje

3.

• Plán odpadového hospodářství Ústeckého kraje 2016 – 2025

• Program pro podporu odpadového hospodářství obcí v Ústeckém kraji na období 2017 - 2025

4.

## Plán odpadového hospodářství Ústeckého kraje 2016 - 2025

Ing. Tomáš Kirbs  
předseda Výboru pro životní prostředí Zastupitelstva Ústeckého kraje

5.

## Plán odpadového hospodářství Ústeckého kraje 2016 - 2025

- krajská koncepce, která byla zpracována krajem dle zákona č. 185/2001 Sb. (starý zákon o odpadech) za účelem vytváření podmínek pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi
- Účelem POH Ústeckého kraje je:
  - vytváření podmínek pro předcházení vzniku odpadů
  - vytváření podmínek pro nakládání s odpady v souladu se zákonem a s hierarchií nakládání s odpady stanovenou národní i evropskou legislativou, včetně vzniku k tomu přiměřené sítě zařízení
  - dosažení cílů stanovených Plánem odpadového hospodářství České republiky
  - nastavení podmínek fungování odpadového hospodářství v Ústeckém kraji

6.

## Členění POH Ústeckého kraje

- Analytická část
  - shrnuje vývoj a dosažený stav odpadového hospodářství v Ústeckém kraji (na straně produkce i nakládání s nimi)
  - zaměřeni zejména na popis nakládání s komunálním odpadem a prioritních odpadových toků v Ústeckém kraji
- Závazná část
  - stanoví cíle, zásady a opatření pro nakládání s odpady a pro vytváření přiměřené sítě zařízení k nakládání s odpady v Ústeckém kraji
  - je vyhlášena formou vyhlášky Ústeckého kraje a je závazným podkladem pro zpracování plánů odpadového hospodářství obcí a pro rozhodování správních úřadů, kraje a obcí v oblasti odpadového hospodářství.
- Směrná část
  - obsahuje přehled nástrojů pro dosažení stanovených cílů a pro monitorování a prosazování POH UK, přehled kritérií pro podporu investic v oblasti nakládání s odpady a přehled záměrů na doplnění sítě zařízení k nakládání s odpady

7.

### Strategické cíle odpadového hospodářství Ústeckého kraje na období 2016 - 2025

1. Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.
2. Minimalizace nepříznivých účinků odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí.
3. Udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se k evropské „recyklační společnosti“.
4. Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů a přechod na oběhové hospodářství.

8.

### Odpovědnost za plnění a zabezpečení kontroly plnění POH ÚK 2016 - 2025

- Ústecký kraj, obce a původci odpadů průběžně kontrolují vytváření podmínek pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi a naplňování stanovených cílů, zásad a opatření
- Na obecní úrovni nesou odpovědnost za naplňování POH obce
- Ústecký kraj pravidelně zpracovává a zveřejňuje Hodnotící zprávu plnění POH ÚK (v termínu 1x za dva roky do 15. listopadu za uplynulé dvouleté období) a na základě výsledků navrhuje další opatření pro podporu jeho plnění

9.

### Aktualizace POH ÚK s výhledem do roku 2035

- vláda schválila dne 11. 5. 2022 usnesením č. 373 závaznou část Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 - 2024 s výhledem do roku 2035
- Ústecký kraj je povinen zpracovat a schválit aktualizovaný POH kraje do 11. 11. 2023 tak, aby byl v souladu se závaznou částí POH ČR
- aktualizace POH byla konzultována s veřejností v rámci procesu ŠEA, a finální verze dokumentu byla znovu zaslána všem obcím Ústeckého kraje
- tento dokument bude předložen ke schválení Zastupitelstvu Ústeckého kraje dne 30. 10. 2023
- Aktualizací se současně posunuje platnost POH ÚK II do 30. 6. 2026

10.

### Nový plán odpadového hospodářství

- od 1.7.2026 bude na stávající POH ÚK navazovat nový plán odpadového hospodářství kraje zpracovaný podle nového zákona o odpadech (zákon č. 541/2021 Sb.)
- tento plán již nebude schvalovat krajské zastupitelstvo a jeho závazná část nebude mít povahu právního předpisu

11.

### Program pro podporu odpadového hospodářství obcí v Ústeckém kraji

na období 2017 až 2025

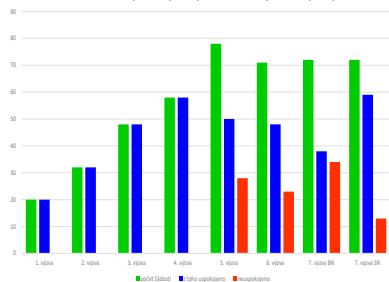
12.

### Program pro podporu odpadového hospodářství obcí v Ústeckém kraji na období 2017 až 2025

- schválen usnesením Zastupitelstva Ústeckého kraje č. 063/4Z/2017 ze dne 24. 4. 2017
- Program se skládá ze 3 oblastí podpory
  1. Oddělený sběr a využití materiálově využitelných složek komunálního odpadu
  2. Oddělený sběr a využití biologicky rozložitelných komunálních odpadů
  3. Snižování produkce a podílu odstraňování směšného komunálního odpadu

13.

Počet kladně a záporně vyřízených žádostí dle jednotlivých výzev

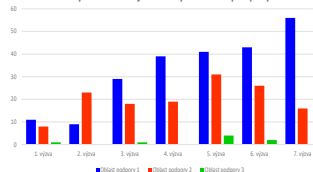


V současném období je v projekčních náhradách na navýšení finančních prostředků v rámci 7. výzvy Programu pro podporu odpadového hospodářství obcí.  
 BN – žádosti uspokojené bez navýšení finančních prostředků  
 SN – žádosti uspokojené v případě navýšení finančních prostředků

13

14.

Počty žádostí dle jednotlivých oblastí podpory



#### Oblast podpory 1

DT 1 – Příjem šrotomávacích či přepravních prostředků pro oddělený sběr či svaz a dopravu materiálově využitelných složek komunálního odpadu  
 DT 2 –řízení, vybavení, zlepšení dostupnosti či modernizace veřejných sběrných míst a překladišť pro oddělený sběr a soustravování materiálově využitelných složek komunálního odpadu  
 DT 3 – Příjem dotřídovacích linek a zařízení pro úpravu komunálního odpadu před jeho využitím

#### Oblast podpory 2

DT 4 –řízení či modernizace systémů komunálního kompostování a obecních kompostáren a/nebo jejich technické vybavení  
 DT 5 – Oddělený sběr biologicky rozložitelných komunálních odpadů  
 DT 6 – Podpora využití obecního kompostu

#### Oblast podpory 3

DT 7 – Modernizace svazových systémů pro směsný komunální odpad  
 DT 8 – Vybavení zařízení pro využití směšného komunálního odpadu a/nebo jeho složek

15.

## Forma a způsob poskytnutí dotace

- forma investiční a neinvestiční
- poskytována v režimu **de minimis**  
limit 200 000 EUR za rozhodné období
- neinvestiční dotace max. do výše 500 000 Kč
- minimální výše dotace 30 000 Kč
- vyplácen podíl 70 % na celkových ustatelných nákladech

15

16.

## Kritéria hodnocení

Hodnocení je bodové

- Projekt povede ke snížení měrné produkce směsného komunálního odpadu.
- Výstupy projektu bude využívat více obcí.
- Projekt povede ke snížení množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu ukládaného na skládky.
- Realizací projektu vznikne nová kapacita ke konečnému využití směsného komunálního odpadu.
- Projekt je umístěn v obci, která vykazuje příjmy ze svazu směsného komunálního odpadu z domácností.
- Projekt povede ke zvýšení míry opětovného použití, recyklace nebo materiálového využití komunálního odpadu.
- Projekt povede ke zvýšení obchodní poplatky po produktech přepracování komunálního odpadu a/nebo jejich konečného využití.
- Projekt přispěje k posílení konkurence na místním trhu služeb v oblasti nakládání s komunálním odpadem.
- Projekt je umístěn v regionu s nadprůměrnými cenami na trhu služeb v oblasti nakládání s komunálním odpadem.
- Projekt zvýší obecnou dostupnost a využití zařízení pro oddělení shromažďování využitelných složek komunálního odpadu.
- Projekt zlepší hospodářský výsledek odpadového hospodářství obce.
- Projekt zlepší dostupnost veřejnou službu či zajistí novou kapacitu k nakládání s komunálním odpadem v regionu s identifikovaným deficitem těchto kapacit.
- Projektu je jmenovitě přiznána vysoká priority v závazné či směrné části plánu odpadového hospodářství.
- Příjmy projektu přímo ovlivní odpadové hospodářství obce či aglomerace o minimální velikosti 2000 stálých obyvatel.

15

17.

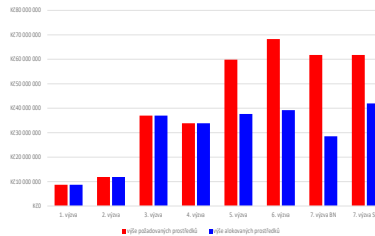
## Vyplacení dotace

- ex post
- bezhotovostním převodem
- po předložení závěrečné zprávy a vyúčtování projektu
- vyplácen podíl 70 % na celkových ustatelných nákladech  
(musí být uvedeny v položkovém rozpočtu v žádosti o dotaci)

17

18.

Porovnání finančních toků v rámci Programu v jednotlivých výzvách



V soulaze době je v projektován návrh na navýšení finančních prostředků v rámci 7. výzvy Programu pro podporu odpadového hospodářství obcí.  
BN – finanční toky bez navýšení finančních prostředků  
SN – finanční toky v případě navýšení finančních prostředků

19.

**Ústecký kraj**

**Tematická výzva: Inovační projekty odpadového hospodářství v Ústeckém kraji**

**Celková alokace výzvy 940 000 000 Kč**

Cílem výzvy je podpora projektů zaměřených na třídění, dořizování, úpravy, materiálové přeměny, chemické recyklace ostatních a nebezpečných odpadů moderními způsoby, které v dnešní době nejsou v provozech běžné.

**Základní parametry výzvy**

- Vyhlášitel: Ministerstvo životního prostředí (Operační program spravedlivá transformace)
- Dvoukolová průběžná výzva (podmínkou je podání žádosti v rámci 1. kola)
- V tuto chvíli je již příjem žádostí do 1. kola uzavřen (výzva byla otevřena od 15. 2. – 31. 7. 2023)
- Minimální výše podpory na projekt 8 000 000 Kč
- Maximální výše podpory na projekt 500 000 000 Kč
- Výše podpory projektu se bude odvíjet dle limitů aplikovaných článků GBER (veřejná podpora)
- Oprávnění příjemci: obce, kraje, státní organizace/podniky, NNO, veřejné výzkumné instituce a výzkumné organizace, podniky, vysoké školy a další dle Pravidel pro žadatele a příjemce

20.

**Ústecký kraj**

**Podporované aktivity**

Výstavba inovačních projektů třídění, dořizování, úpravy, materiálové přeměny, chemické recyklace ostatních a nebezpečných odpadů. Inovačními projekty ve smyslu výzvy je myšlena realizace:

- pilotních a demonstračních projektů s ukončeným výzkumem nebo končící víceleté projekty, jež jsou zapsány v Informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací
- pilotní a demonstrační projekty, které nejsou běžně realizovány a financovány z veřejných prostředků ČR a nemohou být předmětem podpory Operačního programu životního prostředí a Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost.

Omezení podpory:

- nelze podporovat investice zaměřené na energetické využití odpadů
- případně projektů chemické recyklace, musí výstupy vést k materiálovému využití

21.

**Ústecký kraj**

**Současná situace výzvy**

- Bylo ukončeno první kolo pro předkládání žádostí, v současnosti proběhlo prvotní vyhodnocení projektů ze strany MŽP
- Do výzvy bylo v Ústeckém kraji podáno 5 projektů, v celkové výši cca 5 mil. Kč
- Nositelé podaných projektů: podniky, sdružení obcí
- Termín pro předkládání žádostí do 2. kola: od 10/2023, ukončení příjmu žádostí: 31.12.2023
- Nejpozdší ukončení realizace projektů: konec roku 2028 (způsobilost nákladů do konce roku 2027)

22.

**Děkujeme za pozornost!**

**Ústecký kraj**

Prostředí životního prostředí | Místní rozvoj | 480 12 000 000 000 | www.ucekraj.cz



# Blýská se chemickému vzdělávání v Ústeckém kraji na lepší časy?

Na letošním ročníku Chemického fóra Ústeckého kraje zaznělo během vystoupení jednotlivých odborníků z různých oborů mnoho zajímavých a nových informací. Tradičně rezonovalo jednotlivými příspěvky několik klíčových témat, od potřeby transformace chemického průmyslu ve světle současných ekologických požadavků a problémům se zdroji energie k novinkám na poli chemických technologií až k vodíkové či cirkulární ekonomice. V neposlední řadě se k daným tématům vyjádřili i zástupci vysokých škol působících v regionu.

Je zcela zřejmé a snad i každému jasné, že na turbulentní změny (nejen) v chemickém průmyslu bude muset reagovat i vzdělávání, a to čím dříve a rychleji, tím lépe. Dovoluji si dokonce tvrdit, že bez vzdělané nové generace pracovníků se nastávající doba změn neobejde. A času nazbyt příliš není, neboť hovoříme o žácích, kteří dnes studují základní školu a možná už se začínají seznamovat s výukou přírodních věd. Tito žáci budou potřebovat nejen základní znalosti a dovednosti v oblastech jako chemie, matematika, fyzika, digitální technologie a dalších oborů, ale také schopnost flexibilně reagovat na požadavky dynamicky se měnícího pracovního trhu. Důležité bude, aby byli schopni se neustále učit nové informace, rozvíjet svou kreativitu a efektivně komunikovat, ideálně i v cizím jazyce. V rámci jejich pracovního života na ně čekají moderní technologie, které třeba dnes ještě ani neexistují anebo se jejich aplikace v průmyslu teprve rozbíhá.

Otázkou zůstává, zda je naše školství (nejen v Ústeckém kraji) na tuto výzvu připraveno. Odpověď není tak úplně jednoduchá, neboť se školství v Ústeckém kraji potýká nejen s problémy v přírodovědném vzdělávání a problematika je mnohem více komplexní. V kraji byl donedávna velký problém s nezájmem žáků o studium chemických oborů na středních a vysokých školách. Jak se postupně populační křivka v kraji dostává ke svému maximu u 15letých žáků, začínají se školy poskytující chemické vzdělání optimisticky znovu naplňovat.

Střední školy zřizované (nejen) krajem se v posledních letech podařilo z různých zdrojů financování zrekonstruovat (například rekonstrukcí laboratoří a odborných učeben) a dovybavit moderními pomůckami. Lze tedy říci, že v celkovém měřítku už je žáky na co nalákat. Příkladem může být (nejen) Gymnázium a SOŠ dr. Václava Šmejkala v Ústí nad Labem, které získalo novou moderní budovu. Tato škola má nyní atraktivní prostory a vybavení, což také hraje důležitou roli při rozhodování studentů ohledně výběru svého studijního oboru. Také z řady projektů a nadací (jmenujme například Nadaci ORLEN Unipetrol, která každý rok poskytuje nadační příspěvky na vybavení laboratoří a atraktivnější výuky a projekt Šablony)



získávají školy prostředky na pomůcky a vybavení. Vybavení našich škol ale pouze dohnalo, co se v posledních desetiletích na školách zanedbávalo, je třeba v tom vydržet a neusnout na vavřínech. V rámci implementačních projektů Ústeckého kraje (IKAP A1 a A2) nebo MŠMT (SYPO) se zároveň podařilo pevně zakotvit do systému i práci s pedagogickými pracovníky ze základních a středních škol v oblasti polytechniky, kde si tak mohou vyměňovat své poznatky z praxe a načerpat nové informace a inspiraci. Oba projekty již skončily, ovšem plánuje se jejich pokračování a pevně věřím, že se v nich na polytechniku a chemii nezapomene a bude se pokračovat v tom, co zde vzniklo a úspěšně funguje.

Za několik let populační vlna žáků ze středních škol dorazí i na vysoké školy a bylo by příhodné, pokud by se vysoké školy v kraji na tuto situaci připravily. V současnosti je vysokoškolských studentů v oboru chemie stále méně, než bychom potřebovali. Přípravou na silné ročníky nemám na mysli jen vybavení. V tomto ohledu myslím, že vysoké školy v kraji, konkrétně VŠCHT v Záluží u Litvínova a fakulty v areálu kampusu Univerzity J. E. Purkyně, jsou na výborné úrovni. Ale jedná se i o nabídku (nových) oborů reflektujících potřebu odborníků v kraji, kteří budou realizovat potřebnou transformaci (nejen) chemického průmyslu. Zatím bohužel stále přetrvává trend odchodu vysokoškolsky vzdělaných lidí z kraje, ovšem i kraj se s tím snaží bojovat a tyto odborníky v kraji udržet. Od letošního roku běží nový stipendijní program Ústeckého kraje, který podporuje vybrané obory (včetně chemie a učitelství chemie) a také náborové příspěvky pro nové učitele vybraných předmětů, kteří nově nastoupí po ukončení studia na školy zřizované krajem.

Je třeba zdůraznit, že zřejmě klíčovou roli v celém procesu budou hrát nadále učitelé na našich základních a středních školách, kteří budou muset novou generaci žáků připravit na pracovní život a celoživotní učení. Vybavit je nejen moderními

poznatky, ale také klíčovými kompetencemi. I zde je ovšem problém s počty uchazečů o studium učitelství (nejen) chemie, kterých je na Přírodovědecké fakultě UJEP stále mnohem méně, než bychom potřebovali. V Ústeckém kraji je průměrný věk učitelů chemie okolo 48 let, přičemž velmi chybí učitelé mladšího věku, kteří by nahradili učitele chystající se na odchod do penze.

Dalšími klíčovými aktéry budou samotné chemické podniky, které budou muset již nyní žákům, učitelům a zejména široké veřejnosti aktivně prezentovat změny, které nás čekají a trpělivě vysvětlovat, co se za jejich branami děje nového a jaký to má význam pro další generace a běžný život. Řada firem již nyní nabízí školám výbornou podporu v podobě stáží, praxí, stipendií, poskytování vybavení, pořádání přednášek. Nicméně tato podpora je převážně zaměřena na nábor nových zaměstnanců mezi studenty. Skutečná informovanost široké veřejnosti, učitelů i žáků musí být mnohem komplexnější (učitelé nesledují všechny novinky v chemickém průmyslu a technologiích v kraji), aby tak mohla konkurovat „zaručeným“ informacím a předpovědím, které se na obyvatele neustále valí z masmédií. Chemickým podnikům a rovněž univerzitám tak nezbyvá nic jiného, než více spolupracovat se školami a aktivně vysvětlovat dezinformace, které média často prezentují za účelem získání pozornosti. Spolupráce s omezeným počtem aktivních učitelů nestačí, protože v Ústeckém kraji existuje přibližně 250 základních a 25 středních škol, kde alespoň jeden učitel vyučuje chemii. Tito učitelé mají klíčovou roli při formování budoucnosti kraje. I přes výzvy a změny, které nás čekají, máme v Ústeckém kraji skvělou příležitost připravit novou generaci studentů na úspěšnou a kreativní budoucnost týkající se moderních technologií a prosperity celého kraje.

RNDr. Milan Šmíd, Ph.D.

Schola Humanitas Litvínov,

katedra chemie PFF UJEP Ústí nad Labem



doc. Ing. Jan Slavík, Ph.D.

1.



doc. Ing. Jan Slavík, Ph.D.  
prorektor pro vědu UJEP

www.ujep.cz

2.



### Předpoklady rozvoje Ústeckého kraje

- **Strategie rozvoje Ústeckého kraje do roku 2027** – jakou roli hraje UJEP, výzkum a VŠ studium?
  - UJEP = „Je skvělé, že ho máme, ale nespouprace s místními podniky“
  - výzkum = „opatření k nastartování či restartování hospodářského rozvoje a modernizace regionální ekonomiky, protože výzkumná aktivita je nízká a současně nespouprace s místními firmami“
  - VŠ studium = zájem o příhod/návrat/zakořenění kvalifikované pracovní síly v regionu (stabilizační stipendia)
- **Program rozvoje Ústeckého kraje 2021 - 2027**
  - Akcent při hledání vnějších zdrojů financování a podpora výzkumu v podnicích; VAV v ŽP a dopravě



3.

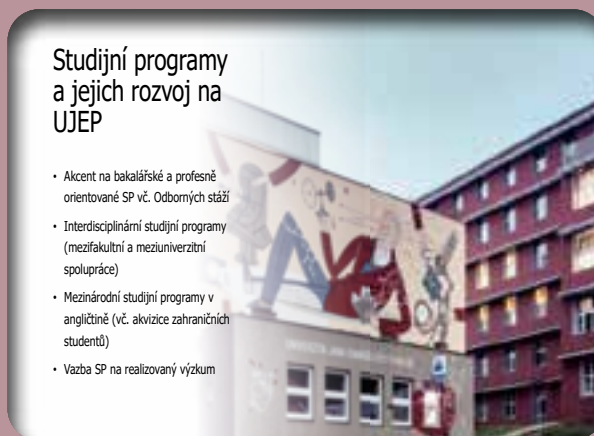


### Strategie regionálního rozvoje ČR 2021+

- Strategický cíl 2: Aglomerace využívají svůj růstový potenciál a plní úlohu významných krajských hospodářských, kulturních a akademických center
  - Typové opatření = ... rozvíjet vědecko-výzkumné základny aglomerací
- Strategický cíl 4: Revitalizované a hospodářsky restrukturalizované regiony, přizpůsobené a flexibilně reagující na potřeby trhu
  - Cílem je, aby vešleček obory odpovídaly nabídce pracovních míst a vytvořili podmínky pro rozvoj vědecko-výzkumných aktivit
  - Cílem je podpořit růst inovační výkonnosti výzkumem a vývojem s větším přínosem pro hospodářství



4.



### Studijní programy a jejich rozvoj na UJEP

- Akcent na bakalářské a profesně orientované SP vč. Odborných stáží
- Interdisciplinární studijní programy (mezifakultní a meziuniverzitní spolupráce)
- Mezinárodní studijní programy v angličtině (vč. akvizice zahraničních studentů)
- Vazba SP na realizovaný výzkum

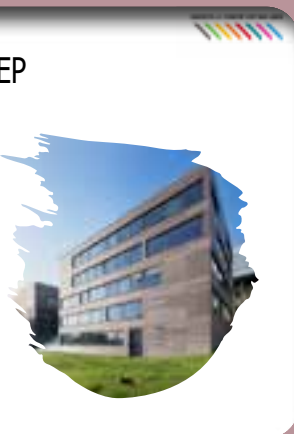


5.



### Výzkumné klastry UJEP

- Nanomaterials, Material Sciences and Biotechnology
- Environmental Sciences and Regional Studies
- Health Sciences, Cognitive and Behavioral Sciences
- Heritage Studies, Cultural and Creative Industries
- Educational Research
- Environmental Engineering, Energy Research and Natural Sciences
- Media, Communications and Interdisciplinary Research



6.



### Nanomaterials, Material Sciences and Biotechnology

- CENAB – Centrum nanomateriálů a biotechnologií
- Projekt MATECH+ – materiály, nanomateriály a pokročilé chemické technologie pro snížení emisí a recyklační technologie
  - Prof. RNDr. Pavla Čapkové, DrSc.
- Projekt UniQSurr – Centrum biopovrchů a hybridních funkčních materiálů
  - Mgr. Jan Malý, Ph.D.
- Ph.D. studijní program "Aplikované nanotechnologie"
- Mgr. studijní program "Materiály a technologie v dopravě"





7.

## Environmental Sciences and Regional Studies

- IEEP – Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku
- Projekt Horizon Europe: SPONGEBOOST: Upscaling the natural sponge functions of freshwater ecosystems to deliver multi-benefit green deal solutions  
Doc. Ing. Lenka Slavíková, Ph.D.
- Ph.D. studijní program „Geografie transformací“
- Mgr. studijní program „Regionální rozvoj a veřejná správa“
- Mgr. studijní program „Obnova krajiny“



8.

## Health Sciences, Cognitive and Behavioral Sciences

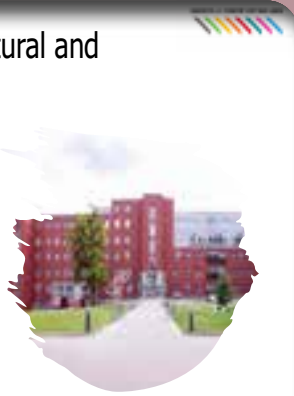
- Centrum behaviorálních studií REGBES  
doc. Silvester van Koten
- Laboratoř funkční diagnostiky a sportovní motoriky  
Mgr. Jan Hnízdil, Ph.D.
- Sociální klinika + Laboratoř sociální práce
- Nové studijní programy ve spolupráci s Krajskou zdravotní a.s. (např. Ergoterapie, Všeobecné ošetrovatelství, Porodní asistence)
- Ph.D. studijní program "Regulace a behaviorální studia"



9.

## Heritage Studies, Cultural and Creative Industries

- Centrum pro dokumentaci a digitalizaci kulturního dědictví  
Mgr. Táňa Šimková, Ph.D.
- Dům umění Ústí nad Labem
- Ph.D. studijní program "Vizuální komunikace"
- Mgr. studijní program "Design", nebo "Fine Art"
- Mgr. studijní program "Historie – Péče o kulturní dědictví"
- Připravovaný studijní program "Produkce pro kulturní a kreativní odvětví"



10.

## Educational Research

- Projekt "Rozvoj esenciálních myšlenkových dovedností v demokratické společnosti"  
doc. Mgr. Jaroslav Řičan, Ph.D.
- Podpora rozvoje digitální gramotnosti  
Mgr. Hana Pejšochová, Ph.D.
- Mgr. studijní program "Sociální pedagogika", či "Speciální pedagogika"
- Ph.D. studijní program "Didaktika primárního přírodovědného vzdělávání"



11.

## Environmental Engineering, Energy Research and Natural Sciences

- CENAB – Centrum nanomateriálů a biotechnologií
- Projekt „Advanced hybrid organic-inorganic nanofibers for CO2 capture and photocatalysis“  
Prof. RNDr. Pavla Čápková, DrSc.
- Projekt „Nové vaskularizované konstrukty na bázi kmenových buněk pro inženýrství měkkých a tvrdých tkání“  
Prof. Ing. Zdeňka Kolíská, Ph.D.
- Mgr. studijní program „Technologie pro ochranu životního prostředí“
- Mgr. studijní program „Energetika“



12.

## Media, Communications and Interdisciplinary Research

- Ph.D. studijní program "Vizuální komunikace"
- Studijní program "Český jazyk pro media a veřejnou sféru"



13.

## Závěr a doporučení

- Aktivní spolupráce s aplikačním sektorem (průmysl, veřejný sektor, nevládní organizace)
- Konkrétní projekty/myšlenky/rozvojové aktivity jsou mnohem důležitější než strategie
- Vícezdrojové financování



14.



Děkuji za pozornost!

Jan Slavík  
[jan.slavik@ujep.cz](mailto:jan.slavik@ujep.cz)  
[slavikj@g.ujep.cz](mailto:slavikj@g.ujep.cz)







doc. Ing. Jaromír Cais, Ph.D.

FSI

## Výzkumné a vzdělávací aktivity FSI UJEP v oblasti energetiky

Chemické fórum Ústeckého kraje 2023  
doc. Ing. Jaromír Cais, Ph.D.

1.

2.

FSI

## Fakulta strojního inženýrství UJEP

- jedna z nejmladších fakult UJEP
- dva ústavy (ÚTM + ÚSE)
- 500 studentů
- 70 zaměstnanců
- individuální přístup
- studentské akce

3.

FSI

## Fakulta strojního inženýrství - budovy

**Budova H**  
Ústav Technologii a Materiálů

**Budova CEMMTECH**  
Ústav Strojů a Energetiky

**Budova Na Okraji**  
Ústav Strojů a Energetiky

4.

FSI

## Ústav technologií a materiálů

- Vývoj nových slitin neželezných kovů
- Tepelné zpracování
- Mikroskopická a fraktografická analýza
- Vývoj funkčních povlaků a vrstev
- Mechanické vlastnosti materiálů
- Korozní odolnost
- Slévárenské technologie
- Technologie obrábění

5.

FSI

## Ústav strojů a energetiky

- Automatizace výrobních systémů
- Robotika
- 3D tisk
- Energetika
- Konstrukční řešení
- Kmitání soustav
- PIV analýza

6.

FSI

## Studijní programy

- **Bakalářské**
  - Materiály a technologie v dopravě
  - Řízení výroby
  - Energetika
  - Konstrukce strojů a zařízení
  - Řízení jakosti
  - Materiálové vědy
- **Navazující magisterské**
- **Ph.D. (Strojírenská technologie)**

7.

FSI

## Připravované studijní programy – profesně zaměřené

- Příprava akreditace v rámci projektu NPO
- Bc. Energetika
- Bc. + NMgr. Management kvality

8.

FSI

### Řešené projekty v oblasti energetiky

**ÚTM:**

- Možnosti alternativního využití vedlejších energetických produktů
- Nové metody vysokovýkonného laserového svařování kritických komponent na bázi Cu, Al, Cu-slitin a Al-slitin pro dopravní a energetický průmysl

**ÚSE:**

- Inovativní návrh kompaktního soustrojí Kaplanovy mikro-turbíny
- Energetické využití brownfieldů Ústeckého kraje

9.

FSI

### Možnosti alternativního využití vedlejších energetických produktů (VEP)

- VÚHU, FSI UJEP, Coal Services
- Průzkum úložišť popílků a strusky dvou elektráren
- Charakterizace VEPů
- Příprava a testování nových produktů z VEP
- Výstupy: 2 užité vzory (prototypové výrobky)




10.

FSI

### Nové metody vysokovýkonného laserového svařování kritických komponent na bázi Cu, Al, Cu-slitin a Al-slitin pro dopravní a energetický průmysl

- LaserTherm, Trumpf Praha, FSI UJEP
- Náhrada technologie pájení technologií laserového svařování
- Zajištění těsností svarů v provozních podmínkách.
- Výstupy: ověřená technologie, poloprovoz – pracoviště laserového svařování



11.

FSI

### Inovativní návrh kompaktního soustrojí Kaplanovy mikro-turbíny

- FSI UJEP, FSV ČVUT, ELZACO
- Návrh a vývoj kompaktního mikro soustrojí Kaplanovy turbíny pro lokality s malým hydroenergetickým potenciálem – návrh lopatek, generátoru, elektročásti, řízení
- Výstupy: Prototyp + poloprovoz Kaplanovy mikroturbíny



12.

FSI

### Energetické využití brownfieldů Ústeckého kraje

- FSI UJEP, FŽP UJEP, FS ČVUT, Diamo, Palivový kombinát Ústí
- Řešení tématu energetické transformace ÚK v souvislosti s odklonem od fosilních paliv – variantní scénáře řešení (energetická soběstačnost, stabilita, nízkoeemisivita, ekonomika provozu)



13.

FSI

### Spolupráce s Zittau/Görlitz University of Applied Sciences

- Fakultät Maschinenwesen
- Témata spolupráce:
  - Matematické modelování v energetice
  - Obnovitelné zdroje energie
  - Ukládání energie
  - Vodík
- Výměna studentů, společné řešení závěrečných prací, projektové výzvy




14.

FSI




### Green Energy Technologies Center of UJEP (GET)

- OP Spravedlivá transformace (OP ST) – 2024 - 2027
- FSI UJEP, VŠCHT Praha, FS ČVUT, CVŘ, UJV Řež, 7INNTech
- Komplexní energetické centrum – vývoj, výzkum, vzdělávání, popularizace
- Partnerství v oblasti VaV – podniky, transfer know-how



15.

FSI

-  [www.fsi.ujep.cz](http://www.fsi.ujep.cz)
-  fsiujep
-  Fakulta strojního inženýrství UJEP
-  Pasteurova 3334/7  
400 01 Ústí nad Labem



Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.

## TECHNICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ VE VZTAHU K BUDOUCÍM POTŘEBÁM ÚSTECKÉHO KRAJE

Bělohav V. <sup>1</sup>, Herink T. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>CVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky  
<sup>2</sup>ORLEN Unipetrol RPA, Litvínov – Záluží

1.

2.

**1 | Moderní technické vzdělávání**

- 1 | Principy vzdělávacích metod
- 2 | Projekty technického vzdělávání
- 3 | Přínosy zážitkového vzdělávání
- 4 | AI v technickém vzdělávání

**1 | Principy vzdělávacích metod**

TEORIE + CVIČENÍ = AKTIVITA

3.

4.

**1 | Principy vzdělávacích metod**

TEORIE + CVIČENÍ = AKTIVNÍ VÝUKA

**1 | Principy vzdělávacích metod**

Aktivní výuka | Bakalářské a Magisterské studijní programy

5.

6.

**1 | Principy vzdělávacích metod**

Aktivní výuka | Bakalářské a Magisterské studijní programy

**1 | Principy vzdělávacích metod**

Aktivní výuka | Bakalářské a Magisterské studijní programy

7.

8.

**1 | Principy vzdělávacích metod**

Aktivní výuka | Bakalářské a Magisterské studijní programy

**1 | Principy vzdělávacích metod**

Aktivní výuka | Bakalářské a Magisterské studijní programy

9.



10.

**1 Principy vzdělávacích metod**  
**Aktivní výuka** | Bakalářské a Magisterské studijní programy

11.

**1 Principy vzdělávacích metod**

12.

**1 Principy vzdělávacích metod**

13.

**1 Principy vzdělávacích metod**

14.

**1 Principy vzdělávacích metod**

**TRADIČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se teoretickým konceptům bez jejich propojení s reálným využitím

**ZÁŽITKOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se ze zážitků nebo učení se prostřednictvím

15.

**1 Principy vzdělávacích metod**

**TRADIČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se teoretickým konceptům bez jejich propojení s reálným využitím

**ZÁŽITKOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se ze zážitků nebo učení se prostřednictvím

16.

**1 Principy vzdělávacích metod**

**TRADIČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se teoretickým konceptům bez jejich propojení s reálným využitím

**ZÁŽITKOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se ze zážitků nebo učení se prostřednictvím

17.

**1 Principy vzdělávacích metod**

**TRADIČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se teoretickým konceptům bez jejich propojení s reálným využitím

**ZÁŽITKOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se ze zážitků nebo učení se prostřednictvím

18.

**1 Principy vzdělávacích metod**

**TRADIČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se teoretickým konceptům bez jejich propojení s reálným využitím

**ZÁŽITKOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se ze zážitků nebo učení se prostřednictvím

19.

**1 Principy vzdělávacích metod**

**TRADIČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se teoretickým konceptům bez jejich propojení s reálným využitím

**ZÁŽITKOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ** Učení se ze zážitků nebo učení se prostřednictvím

20.

### 1 Principy vzdělávacích metod

**TRADIČNÍ VZDĚLÁVÁNÍ**

- Učitel se teoretickým konceptem baví, žáci propojují s reálným světem
- Učitel prostřednictvím zveřejněných odpovědí, provádění a reakce
- Využívá záměrně výuku jako přípravu státních úlohových otázek
- Studenti musí studovat dle jasně stanovených úlohových otázek
- Studenti jsou instruktáři a mají dlatit a kdy to mají dlatit
- Studenti jsou nuceni, aby se vyvarovali obtížným chybám
- Studenti jsou přehledně monitorováni učitelé

**ZÁŽITKOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ**

- Učitel se učí od studentů nebo učení se prací
- Učitel prostřednictvím pozorování, reflexe, řešení problémů a tvorby
- Využívá přehlednou odpovědnost na studentech
- Studenti jsou nuceni identifikovat potřebné znalosti a ty si následně ověřit
- Studenti ověřují a šlá se včas vyzkoušet
- Chyby jsou akceptovány a jsou považovány jako příležitost k dalšímu učení
- Studenti jsou přehledně monitorováni učitelé

Principy vzdělávacích metod | Principy technického vzdělávání | Principy zážitkového vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

22.

ZPRACOVÁNÍ PLASTŮ

24.

### 2 Projekty technického vzdělávání

Zpracování plastů a bioplastů | ČVUT v Praze, Fakulta strojní

**Volba zařízení:**

- Vstupní materiál
- Zpracované množství
- Požadavky na finální produkt

Odpadní materiál → Předúprava → Vstříkovací stroj / Extruder

Principy vzdělávacích metod | Principy technického vzdělávání | Principy zážitkového vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

26.

PRODUKCE BIOETHANOLU

28.

### 2 Projekty technického vzdělávání

21.

### 2 Projekty technického vzdělávání

23.

### 2 Projekty technického vzdělávání

Zpracování plastů a bioplastů | ČVUT v Praze, Fakulta strojní

**Volba zařízení:**

- Vstupní materiál
- Zpracované množství
- Požadavky na finální produkt

Odpadní materiál → Předúprava

Principy vzdělávacích metod | Principy technického vzdělávání | Principy zážitkového vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

25.

### 2 Projekty technického vzdělávání

27.

### 2 Projekty technického vzdělávání

Bioethanolvá jednotka | ČVUT v Praze, Fakulta strojní

Předúprava odpadu → Homogenizace → Proces sacharizace → Fermentace → Destilace

Principy vzdělávacích metod | Principy technického vzdělávání | Principy zážitkového vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

29.

VÝROBA MIKROPRÁŠKU



30.

**2** | Projekty technického vzdělávání

Selection of equipment: capacity, power, configuration

Výroba mikroprášku ze směsi | ČVUT v Praze, Fakulta strojní



**Volba zařízení:**

- Požadovaná produkce
- Výkon jednotlivých aparátů
- Konfigurace

Příprava směsi v míchané nádobě →

Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

31.

**2** | Projekty technického vzdělávání

Výroba mikroprášku ze směsi | ČVUT v Praze, Fakulta strojní



**Volba zařízení:**

- Požadovaná produkce
- Výkon jednotlivých aparátů
- Konfigurace

Příprava směsi v míchané nádobě → Ohřev směsi →

Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

32.

**2** | Projekty technického vzdělávání

Výroba mikroprášku ze směsi | ČVUT v Praze, Fakulta strojní



**Volba zařízení:**

- Požadovaná produkce
- Výkon jednotlivých aparátů
- Konfigurace

Příprava směsi v míchané nádobě → Ohřev směsi →

Produkcce mikroprášku v sprejové sušárně

Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

33.

**2** | Projekty technického vzdělávání



Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

34.



MULTISKILLING

35.

**2** | Projekty technického vzdělávání

Multiskilling | ORLEN Unipetrol , Litvínov



Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

36.

**2** | Projekty technického vzdělávání



Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

37.



PYROLÝZNÍ JEDNOTKA

38.

**2** | Projekty technického vzdělávání

Pyrolýza odpadních plastů a pneumatik | ORLEN Unipetrol , Litvínov




Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

39.

**2** | Projekty technického vzdělávání



Průmyslové vybavení | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vybavení | AI a technické vzdělávání

40.



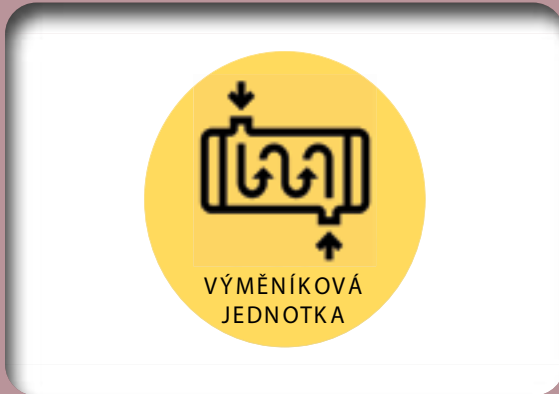
42.



44.



46.



48.



41.



43.



45.



47.



49.





50.

2 Projekty technického vzdělávání

52.

2 Projekty technického vzdělávání

Operátorský tréninkový simulátor | ORLEN Unipetrol, Litvínov

Průmyslové vzdělávání | Průmyslové vzdělávání | Průmyslové vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

54.

POŽÁRNÍ OCHRANA

56.

3 Přínosy zážitkového vzdělávání

Rozvíjí schopnost přizpůsobit se novým situacím

Pomáhá přelomout přechod mezi teorií a praxí

Poskytuje bezpečný prostor pro děláni chyby

Umožňuje komplexně posuzovat získané dovednosti

Získání pracovních zkušeností formou studia

Průmyslové vzdělávání | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

58.

4 AI v technickém vzdělávání

- Rozvoj virtuální a rozšířené reality
- Personalizovaná výuka
  - Automatické vyhodnocování výsledků
  - Modifikace obsahu výuky dle dosažených dovedností
- Výukové materiály – simulace, interaktivní hry nebo animace
- Analýza dat – zrychlené vyhodnocování při vypracování úkolů
- Tvorba závěrečných prací

Průmyslové vzdělávání | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

51.

TRÉNINKOVÝ SIMULÁTOR

53.

2 Projekty technického vzdělávání

55.

2 Projekty technického vzdělávání

Požární ochrana | ORLEN Unipetrol, Litvínov

Požární bezpečnostní polygon

Virtuální realita

Průmyslové vzdělávání | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

57.

4 AI v technickém vzdělávání

- Rozvoj virtuální a rozšířené reality
- Personalizovaná výuka
  - Automatické vyhodnocování výsledků
  - Modifikace obsahu výuky dle dosažených dovedností
- Výukové materiály – simulace, interaktivní hry nebo animace
- Analýza dat – zrychlené vyhodnocování při vypracování úkolů
- Tvorba závěrečných prací

Průmyslové vzdělávání | Projekty technického vzdělávání | Průmyslové vzdělávání | AI v technickém vzdělávání

59.

TECHNICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ VE VZTAHU K BUDOUCÍM POTŘEBÁM ÚSTECKÉHO KRAJE

Bělohav V. <sup>1</sup>, Herink T. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>CVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

<sup>2</sup>ORLEN Unipetrol RPA, Litvínov – Záluží

# Nanotechnologie a nanovláknenné materiály na UJEP



prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.

Vzhledem k dynamickému rozvoji nanotechnologií a široké škále využití nanomateriálů v průmyslu, ochraně životního prostředí a v biomedicínských aplikacích vyvstala potřeba posílit v tomto směru výzkumnou i vzdělávací základnu na Přírodovědecké fakultě UJEP. Proto v roce 2021 vzniklo na Přírodovědecké Fakultě Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem Centrum nanomateriálů a biotechnologií (CENAB). V tomto centru se sdružily týmy zabývající se základním a aplikovaným výzkumem v oblasti nanotechnologií, nanomateriálů, biotechnologií a aplikacemi nanomateriálů syntetického i biologického původu v ochraně životního prostředí, zdraví a medicíně. (Detailnější informace na <https://cenab.ujep.cz/cs/>). Celý výzkumný tým CENAB je mezioborový a integruje experty z oblastí fyziky, chemie, biologie a počítačového modelování a vytváříme tak sdílenou interdisciplinární výzkumnou platformu PŘF UJEP. Jsme členy konsorcia velké výzkumné infrastruktury NanoEnviCz, která sdružuje výzkumná pracoviště nanotechnologií v Česku zaměřená na nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelný rozvoj. Spolupracujeme s výzkumnými institucemi v Česku i v zahraničí a průmyslovými partnery. Výzkum je propojen se vzděláváním přes studijní program Aplikované nanotechnologie ve všech třech stupních: bakalářský, magisterský a doktorský a rovněž se studijním programem Biologie. Centrum CENAB je organizačně rozděleno na dvě oddělení: Oddělení nanomateriálů a oddělení biotechnologií. Oddělení nanomateriálů připravuje nanomateriály typu nanočástice, funkční nanovrstvy a nanovláknenné materiály, které chemicky modifikujeme pro specifické funkce, jako jsou selektivní sorbenty, nanomateriály pro katalýzu, fotokatalýzu a biomedicínské aplikace. Oddělení biotechnologií se zabývá studiem interakcí

nanomateriálů s biologickými modely na různých úrovních komplexity a rovněž problematikou vývoje mikrofluidních zařízení pro aplikace v biologii, biotechnologiích a v lékařské diagnostice. Tento příspěvek je zaměřen na výzkumné a vývojové aktivity týmu nanovláknenných materiálů a jejich kompozitů technologií elektrostatického zvláknění (elektropinning). Aplikací oblast nanovláknenných materiálů a jejich kompozitů se stále rozšiřuje. Připravujeme nanovláknenné membrány pro širokou škálu využití:

- filtrační media pro specifické funkce
- separační membrány pro Li-baterie
- katalytické a fotoatalytické membrány
- membrány na bázi chemicky modifikovaných polymerních nanovláken pro selektivní záchyt a separace plynů (CO<sub>2</sub>, vodíku...)
- membrány chemicky modifikované oxidy přechodných kovů pro záchyt a degradaci toxických a obtížně degradovatelných polutantů (nervové plyny, pesticidy, cytostatika) pro ochranné pracovní masky.

Naše nanovláknenná laboratoř je vybavena pro technologii elektrostatického zvláknění z volné

hladiny (technologie Nanospider) i jehlovým a axiálním zvlákněním, včetně elektro sprayingu s regulací teploty a vlhkosti ve zvláknující komoře. Chemickou modifikaci nanovláken provádíme přímo ze zvláknujícího roztoku nebo následným chemickým ošetřením. Vedle základních analytických metod difrakčních, spektroskopických (IR, XPS, NMR) a HRSEM a TEM mikroskopie disponujeme zařízením pro charakterizaci nanovláknenných membrán, tj. měření vzdušné a kapalinové propustnosti a tahové zkoušky pro testování pevnosti membrány.

Výhodou této technologie přípravy nanovláknenných materiálů je její snadný transfer z laboratorního zařízení na průmyslovou linku. Další výhodou takto připravených membrán je fakt, že jsou samonosné (chemicky modifikovaná nanovláknenná membrána vystupuje ze zvláknujícího zařízení na polypropylenové textilií) a design funkční jednotky nevyžaduje další technologické kroky.

prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.

zástupce vedoucího centra nanomateriálů a biotechnologií na PŘF UJEP



Zvláknující aparatura firmy InoCure.

Testery vzdušné a kapalinové propustnosti nanovláknenných membrán.





# Závěrečné slovo zástupce organizátora – KHK ÚK

Letošní, již 6. ročník Chemického fóra Ústeckého kraje proběhl v duchu motto: „**Cesta transformace evropského chemického průmyslu**“. Diskusní platforma volně navazovala a byla tak současně reakcí chemického průmyslu na konferenci Budoucnost Ústeckého kraje – strategické zdroje a suroviny regionu, která proběhla v dubnu letošního roku.

Chemické fórum se tentokrát konalo v nově zrekonstruovaných prostorách hotelu Cascade v Mostě pod záštitou hejtmána Ústeckého kraje, primátora města Most, Ministerstva životního prostředí ČR a Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a proběhlo za přítomnosti téměř 80 účastníků a 10 přednášejících. Akci dále podpořily společnosti Lovochemie, a. s., ORLEN Unipetrol RPA s. r. o., Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a. s. Svou odborností přispěli zástupci Svazu chemického průmyslu ČR a Univerzity Jana Evangelisty Purkyně.

Smyslem Chemického fóra Ústeckého kraje bylo jako již tradičně podpořit především vzájemnou komunikaci mezi pracovníky chemického průmyslu, vysokých škol a výzkumu, pedagogy všech stupňů, zástupci státní správy i zájemci z řad aktivní veřejnosti.

Akci zahájil hejtmán Ústeckého kraje Jan Schiller. V úvodním vstupu zdůraznil historii a důležitost chemie v našem kraji, nové příležitosti jako je projekt těžby a zpracování lithia, připomněl tlak

na ekologizaci chemických výrobních a zmínil i aktivitu chemických firem při hledání nových technologií – například v oblasti rozvoje cirkulární ekonomiky.

Slova hejtmána Ústeckého kraje dále podpořil náměstek primátora města Most Václav Zahradníček a zástupce vrchního ředitele sekce hospodářství MPO ČR Eduard Muřický.

Samotný program fóra byl zahájen prvním blokem zaměřeným na téma „Zelená chemie a CO<sub>2</sub> jako surovina“. V druhém bloku se přednášející zaměřili na problematiku Klimatické neutrality, resp. ambice regionálního průmyslu v emisní neutralitě a třetí blok byl věnován popularizaci chemie s návazností na podporu výzkumu a vzdělávání v oblasti chemie a technických oborů na našich základních a středních školách i technických univerzitách. Snahou organizátorů bylo ukázat tyto nové trendy a tendence jako významné příležitosti pro další rozvoj chemického průmyslu, výzkumu a vzdělávání v Ústeckém kraji.

Závěrem bych chtěl jménem Krajské hospodářské komory Ústeckého kraje poděkovat všem přednášejícím za perfektní přípravu i prezentaci zajímavých témat, docentu Jaromíru Ledererovi za profesionální moderování celé konference, hospodářské komoře za její organizaci, partnerům a sponzorům za podporu akce a účastníkům za pozornost a přínosnou diskuzi.



Ing. Vladimír Zemánek

Současně bych chtěl poděkovat hejtmánovi Ústeckého kraje, primátorovi města Most a ministrům MPO a MŽP za záštitu s přáním, abychom tradici pořádání Chemického fóra zachovali a již nyní se společně s Vámi těším na další ročník.

Ing. Vladimír Zemánek  
předseda Krajské hospodářské komory Ústeckého kraje





## LOVOCHEMIE, a.s. – U ZRODU VAŠEHO ÚSPĚCHU

Společnost Lovochemie je největším výrobcem dusíkatých a vícetrojčkových hnojiv v České republice. Areál Lovochemie najdete v Lovosicích. Výrobky putují nejen k zemědělcům v České republice a v Německu, ale některé speciality se vyvážejí až do Afriky, na Blízký východ nebo do Latinské Ameriky.

Historie chemického závodu se začala psát roku 1904. Tehdy Adolf Schramm postavil továrnu na strojená hnojiva v Lovosicích. Po druhé světové válce byla v areálu Lovochemie postavena nová výrobní kyseliny sírové. Následovala výstavba prvního bloku výroby kyseliny dusičné a ledku amonného s vápencem. V roce 1958 došlo ke sloučení Továrny na strojená hnojiva, Českého hedvábí, Dusíkárný Čechy a Umělého vlákna do národního podniku Severočeské chemické závody. Lidově se mu říkalo Secheza. V roce 1991 byla uvedena do provozu nová výrobní ledku amonného s vápencem neboli LAV III. O 12 let později zprovoznila Lovochemie moderní jednotku KD6 na výrobu kyseliny dusičné. Další rozvoj zažila společnost Lovochemie mezi lety 2011 až 2017. Investice směřovaly do rozšíření výrobních a skladovacích kapacit, do zkvalitnění produkce a do zlepšení pracovních podmínek zaměstnanců. Lovochemie prošla také celkovou ekologizací výroby. Nejvýznamnější investicí druhé dekády tohoto století byla výstavba UNIVERZÁLNÍ GRANULAČNÍ LINKY. Jde o bezodpadovou technologii s roční kapacitou produkce ve výši 310 tisíc tun hnojiv. Jednotka byla uvedena do provozu v roce 2017. V maximální kapacitě umožňuje výrobu až 1000 tun hnojiva denně.

Lovochemie je v současnosti moderním chemickým závodem na světové úrovni. Každý den vyrábí produkty pro více než 500 zákazníků. V Lovochemii nachází své uplatnění více než 650 zaměstnanců. Jedná se zejména o technické profese. Od operátorů chemických výrob, kteří obsluhují výrobní zařízení, přes technology starající se o tato zařízení až po zaměstnance útvary údržby. Nelze zapomenout ani na zaměstnance v administrativě, v nákupu surovin a prodej výrobků, nebo na zaměstnance logistiky či laboratoří. Každý z těchto zaměstnanců se svojí prací podílí na úspěchu celé firmy. Jen díky zaměstnancům a jejich zkušenostem se Lovochemie řadí k předním evropským výrobcům hnojiv.

Lovochemie nabízí svým zaměstnancům řadu benefitů. Kromě zajímavé práce s možností profesního růstu se jedná o zajímavé mzdové ohodnocení, příspěvek na penzijní pojištění, každoroční odměny nebo firemní stravování. Přehled o aktuální nabídce benefitů a volných pracovních míst najdete na webových stránkách společnosti [www.lovochemie.cz](http://www.lovochemie.cz). Uplatnění u nás najde každý, rádi uvítáme všechny uchazeče od čerstvých absolventů, které vše naučíme, až po uchazeče ve věkové kategorii 50+, u nichž si vážíme zkušeností.

Zajímá Vás, jak to v Lovochemii vypadá? Podívejte se na videa ze společnosti na youtube kanálu – Lovochemie, a.s. nebo navštivte naše facebookové stránky.

**LOVO**  **CHEMIE**





INOVAČNÍ FIRMA  
ÚSTECKÉHO KRAJE  
2023

inzerce

ICUK



výhra

50 000 Kč

- # POCHLUBTE SE INOVACEMI!
- # DEJTE O NICH VĚDĚT SVÝM ZÁKAZNÍKŮM,  
ZAMĚSTNANCŮM, VEŘEJNOSTI!

Přihlaste inovaci výrobku, služby, technologie či procesu zrealizovanou v posledních třech letech do soutěže Inovační firma Ústeckého kraje. Odborná porota vybere nejlepší firemní inovaci v kategoriích malé a střední firmy (vč. začínajících) a velké podniky. Vítězové získají 50 000 Kč a publicitu v partnerských médiích.

**PŘIHLÁŠKY ONLINE DO 11. LISTOPADU:**

<https://icuk.cz/akce/inovacni-firma-usteckeho-kraje/>



Spolufinancováno  
Evropskou unií



ústecký kraj

INOVAČNÍ CENTRUM  
ÚSTECKÉHO KRAJE





# UDRŽITELNÁ BUDOUCNOST...



...**DÍKY INOVACÍM**  
od roku 1856

JE TO CHEMIE / JSME TO MŮ

[www.spolchemie.com](http://www.spolchemie.com)