

**Děkanovi Fakulty technologie ochrany prostředí
Vysoké školy chemicko-technologické v Praze**

**Návrh na zahájení řízení ke jmenování profesorem
pro obor Chemické a energetické zpracování paliv**

Jméno: **Tomáš Herink**
Rodné číslo: 75xxxxxxxxx
Bydliště: xxxxxxxxxxxx
Pracoviště: Unipetrol RPA, s.r.o. Litvínov

Návrh písemně podpořili:

1. **Prof. Ing. Josef Pašek, DrSc.**, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká republika
2. **Prof. Dr. Reinhard Rauch**, Karlsruhe Institute of Technology, Engler-Bunte-Ring 1, 76131 Karlsruhe, Germany
3. **Prof. Ing. Petr Sába, CSc.**, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín, Česká republika

Ke svému návrhu přikládám (podle § 74, odst. 2 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů) v písemné a elektronické formě:

1. Soubor v nerozebíratelné úpravě obsahující:

- a) životopis,
- b) přehled pedagogické a odborné činnosti,
- c) přehled vědeckých a odborných prací, vynálezecké a realizační činnosti, odborně-společenské aktivity, mezinárodní spolupráce, domácích a zahraničních stáží a nejvýznamnějších tvůrčích aktivit,
- d) stručný pedagogický projekt.

2. Dále ke svému návrhu přikládám¹:

- doklady o dosaženém vysokoškolském vzdělání a získaných titulech,
- doklad o habilitačním řízení.

Datum: 30. března 2023

Podpis:

¹Doklady se předkládají na děkanát fakulty k nahlédnutí v originále či jako úředně ověřené kopie a vracejí se zpět uchazeči.

Obsah

1.	Životopis	4
1.1.	Osobní údaje	4
1.2.	Vzdělání	4
1.3.	Průběh praxe	4
2.	Pedagogická činnost.....	5
2.1.	Přehled	5
2.2.	Vedení studentů	5
2.3.	Další aktivity spojené s pedagogickým působením	6
2.4.	Inovační přínos pro pedagogickou práci.....	6
2.5.	Pedagogický projekt.....	13
3.	Vědecká aktivita.....	14
3.1.	Přehled vědecko-výzkumných a inovačních aktivit	14
3.2.	Vědecké práce v impaktovaných časopisech evidovaných v databázi Web of Science..	15
3.3.	Vědecké práce v časopisech evidovaných v databázi Scopus, které nejsou uvedené v databázi Web of Science	17
3.4.	Vědecké práce v ostatních časopisech s recenzním řízením.....	17
3.5.	Kapitoly v monografiích, monografie.....	18
3.6.	Články v časopisech bez recenzního řízení, články ve sbornících	18
3.7.	Osobně přednesené přednášky v zahraničí a na mezinárodních konferencích	22
3.8.	Osobně přednesené přednášky na národních konferencích	22
3.9.	Odpovědný řešitel zahraničních grantů a projektů	24
3.10.	Odpovědný řešitel domácích grantů a projektů	24
3.11.	Spoluřešitel zahraničních grantů a projektů.....	24
3.12.	Spoluřešitel domácích grantů a projektů.....	24
4.	Technická a realizační činnost	24
4.1.	Udělené evropské nebo mezinárodní patenty (EPO, WIPO), patenty USA a Japonska..	24
4.2.	Udělené české nebo jiné národní patenty, které jsou využívány na základě platné licenční smlouvy.....	25
4.3.	Udělené české nebo jiné národní patenty, které jsou využívány jen vlastníkem patentu, nebo nejsou využívány	25
4.4.	Autorství realizovaného komplexního technického díla s udaným společenským přínosem	25
4.5.	Poloprovozy, ověřené technologie.....	27
4.6.	Užitné a průmyslové vzory, prototypy, funkční vzorky, software	27
4.7.	Expertizní činnost	27
5.	Organizační a odborně-společenská činnost s oborem související	27
5.1.	Členství a funkce v mezinárodních a národních odborných společnostech	27
5.2.	Členství v odborných komisích a poradních orgánech	28
5.3.	Členství a funkce v redakčních radách odborných časopisů	28
5.4.	Členství a funkce v organizačních výborech konferencí	28
5.5.	Členství a funkce v oborových radách grantových agentur.....	28
5.6.	Ocenění výzkumné a vývojové práce	28
6.	Zahraniční spolupráce a pobyty v zahraničí	28

7.	Nejvýznamnější tvůrčí aktivity	28
7.1.	Vývoj metody pro stanovení výtěžků pyrolýzy uhlovodíků odběrem horkého pyrolýzního plynu za kotlem na odpadní teplo pyrolýzních reaktorů.....	28
7.2.	Aplikace pyrolýzní chromatografie pro hodnocení surovin pro ethylenovou pyrolýzu ..	29
7.3.	Realizace výroby naftalenového koncentrátu v Chemopetrolu Litvínov	29
7.4.	Realizace výroby methyl-indenové frakce (C ₁₀) jako suroviny pro uhlovodíkové pryskyřice	30
7.5.	Vývoj a realizace technologie výroby dicyklopentadienu rektifikací lehkého pyrolýzního benzinu a návrh technologie výroby methyl-dicyklopentadienu	30
7.6.	Vývoj technologie výroby nenasycených aromatických uhlovodíků frakce C ₉ jako suroviny pro uhlovodíkové pryskyřice	30
7.7.	Optimalizace výroby Parciální oxidace	31
7.8.	Realizace baterie dimeračních reaktorů pro zvýšení výroby dieselu z C ₅ /C ₆ frakce	31
7.9.	Optimalizace jednotky Visbreaking.....	32
7.10.	Optimalizace a revitalizace velkých technologických celků	32
7.11.	Procesní bezpečnost a vyšetřování příčin mimořádných událostí	33

1. Životopis

1.1. Osobní údaje

Jméno: Tomáš Herink

Rodné příjmení: Herink

Datum narození: xxxxxx 1975

Místo narození: xxxxx

Rodinný stav: xxxxx

Bydliště: xxxxx

1.2. Vzdělání

1990 – 1994 - Gymnázium TGM Litvínov

1994 – 1999 - VŠCHT Praha, magisterské studium, obor Technologie organických látek

1999 – 2002 - VŠCHT Praha, doktorandské studium, obor Organická technologie

2002 - Obhajoba disertační práce, obor Organická technologie, FCHT, VŠCHT Praha

2009 - Habilitace, obor Chemické a energetické zpracování paliv, FTOP, VŠCHT Praha

2021 - jmenování mimořádný profesor v oblasti vzdělávání Chemie, VŠCHT Praha

1.3. Průběh praxe

1999 – 2011 Výzkumný a vývojový pracovník / Vedoucí úseku technologie

Aplikovaný výzkum a vývoj se zaměřením na aktivity ORLEN Unipetrolu v oblasti petrochemie a agrochemie. Dlouhodobé rozvojové projekty (nové technologie, produkty), produktová strategie petrochemie, koordinace a řízení výzkumu a vývoje v oblasti petrochemie a agrochemie.

2011 – 2017 Ředitel výzkumu a vývoje, technologie a efektivity výroby

Koordinace a řízení výzkumu a vývoje koncernu ORLEN Unipetrol v oblasti petrochemie, rafinérie a alternativních paliv a surovin, řízení společností ORLEN UniCRE a Polymer Institut Brno. Dlouhodobé rozvojové projekty (nové technologie, produkty), produktová strategie petrochemie a rafinérie, optimalizace a řízení efektivity výrobních celků.

Od r. 2017 Člen představenstva a jednatel společnosti ORLEN Unipetrol

Řízení výzkumu, vývoje, technologie a efektivity koncernu ORLEN Unipetrol, řízení společností ORLEN UniCRE a Polymer Institut Brno, řízení výroby, údržby a investic koncernu ORLEN Unipetrol.

2006 – 2007 Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem, *externí pedagogický pracovník*.

od 2002 VŠCHT Praha, *externí pedagogický pracovník*.

2000-2004 Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, *člen výzkumného centra pro komplexní zpracování ropy*.

2. Pedagogická činnost

2.1. Přehled

Předmět (typ studia- magisterské, bakalářské, doktorské)	Rozsah (hod/týden)	Počet semestrů	Druh (P, C, L)	Zkoušeno studentů
N111009 Toxikologie (bak.)	2	14	P	155
N215010 Petrochemie (mag.)	3	9	P	93
N111007 Technické suroviny (bak.)	0,5	3	P, C	41
N504001 Seminář z chemie a toxikologie	2	7	C	79
N111018 Zpracování laboratorních a průmyslových dat (mag)	0,1	6	P	76
B504006 Průmyslová exkurze a praxe I (bak.)	2	1	C	12
N251006 Semestrální projekt oboru CHTPP (mag.)	8	2	L	42
N215015 Laboratoř technologie ropy I (mag.)	8	1	L	34
N215016 Laboratoř technologie ropy II (mag.)	8	1	L	34
*Chemie životního prostředí (bak.)	3	1	P, C	20

* Přednášeno na Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, katedra chemie

2.2. Vedení studentů

Obhájené bakalářské práce: 3

Obhájené diplomové práce: 5

Obhájené doktorské dizertační práce: 2 (školitel specialista)

- **J. Doskočil:** Optimalizace provozu pyrolýzních pecí (2004)
- **D. Pavlík:** Využití mikropyrolýzních reaktorů pro studium pyrolýzy uhlovodíků (2007)
- J. Krupka: Studie v oblasti využití cyklopentadienu (2008, konzultant)
- A. Karaba: Kinetické modely pyrolýzních reakcí individuálních uhlovodíků s automatickým generováním sítí reakcí (2014, konzultant)
- J. Petrů: Uhlovodíkové frakce C4 z rafinérských a petrochemických procesů jako potenciální suroviny ethylenové pyrolýzy (2015, konzultant)

Vzhledem k tomu, že pravidla VŠCHT nedovolují, aby byl vedoucí doktorské práce externí pracovník, byly uvedené doktorské práce **Jana Doskočila** a **Dušana Pavlíka** realizovány pod dvojím vedením, dalo by se však konstatovat, že jsem doktorandy vedl. Vedoucím práce z pohledu VŠCHT byl obou v těchto případech prof. Zdeněk Bělohav.

Práce **Jana Doskočila** vycházela z části z mé disertační práce, když byla pro hodnocení optimalizace provozu pyrolýzních pecí použita získaná experimentální data na ethylenové jednotce. Pro ověření hypotéz optimálního provozu pyrolýzních pecí jsem pro doktoranda doplňoval další specifická měření a dále realizoval a vyhodnocoval dodatečné experimenty. Celkem bylo pro tuto doktorskou práci využito více než 100 provozních experimentů pyrolýzy všech typů surovin a různých provozních stavů, které jsem realizoval v letech 2001 až 2004.

Práce **Dušana Pavlíka** byla realizována v první části na mikropyrolýzním reaktoru, který jsem sestavil v rámci výzkumu procesu pyrolýzy v Unipetrolu a zapůjčil doktorandovi na VŠCHT pro účely dalších měření, a to zejména vlivu provozních podmínek pyrolýzy a složení suroviny na tvorbu uhlíkatých úsad. Doktorandovi jsem pro potřeby další fáze experimentů na nově zakoupeném mikropyrolýzním reaktoru PYR4 Shimadzu poskytoval sady experimentálních dat a zpracovávaných surovin z reálné jednotky v Litvínově, na kterých dále testoval výsledky v laboratorním provedení. Celkem bylo pro tuto doktorskou práci využito více než 50 specificky vybraných sad provozních experimentů, které jsem realizoval v letech 2002 až 2007 na ethylenové jednotce.

Současné doktorské dizertační práce: 3 (školitel), 3 (školitel specialista)

Školitel:

- M. Růžicka: Postupy návrhu a instalace pojistných ventilů v rafinérsko-petrochemickém průmyslu (VŠCHT Praha)
- S. Waňousová: Technologické využití proudů s obsahem methylovaných derivátů cyklopentadienu (VŠCHT Praha)
- G. Ufomba: Procedures for design and installation of relief valves in the refinery-petrochemical industry (VŠCHT Praha)

Školitel specialista:

- Tuan Anh LE: Možnosti využití materiálů pocházejících z tepelného štěpení odpadních polymerů (VŠCHT Praha)
- J. Hájek: Výroba pokročilých paliv v České republice (ČZU Praha)
- J. Jenčík: Pokročilá alternativní paliva pro spalovací motory (ČZU Praha)

2.3. *Další aktivity spojené s pedagogickým působením*

- člen Vědecké rady VŠCHT Praha (od r. 2020)
- člen Vědecké rady FTOP VŠCHT Praha (2014-2018)
- člen zkušební komise č. 163 pro státní závěrečné zkoušky studentů magisterského studia Ústavu technologie ropy a alternativních paliv (od r. 2009)
- člen zkušební komise č. 153 pro státní závěrečné zkoušky studentů magisterského studia Ústavu organické technologie (od r. 2007)
- člen/předseda hodnotících komisí Studentské vědecké konference (od r. 2003)
- oponování diplomových (9x), doktorských (2x), habilitačních prací (1x)
- posuzovatel studijního programu „Fuel Cells and Hydrogen Engineering“
- garant předmětu Průmyslová toxikologie a bezpečnost v chemických výrobcích
- garant předmětu Průmyslová exkurze a praxe
- zajištění profesně zaměřeného bakalářského studijního programu „Průmyslová chemie“
- zajištění profesně zaměřeného magisterského studijního programu „Inženýr chemických technologií“

2.4. *Inovační přínos pro pedagogickou práci*

Hlavním cílem mých pedagogických aktivit je propojení studijních programů VŠCHT Praha s průmyslovou praxí a zejména realizace profesního studijního programu, který byl na

VŠCHT Praha nově akreditován. Mou základní snahou je obohatit současné, převážně akademické studijní programy o možnost uplatnění osvojovaných poznatků v praxi tak, aby si studenti již během vysokoškolského, ale i středoškolského studia vytvářeli představu o reálném pracovním prostředí a měli možnost rozvíjet jejich pozitivní motivaci ke studiu. Jako neoddelitelnou součást úspěšného vysokoškolského studia technických oborů a chemie především vidím v přiblížení nebo „zlidštění“ technických předmětů na středních i základních školách, a proto mým dalším dlouhodobým cílem je rozvíjet spolupráce se středními i základními školami, a to minimálně na regionální úrovni Ústeckého kraje.

2.4.1. Návrh a organizace magisterského studia v distanční formě v podmínkách nového strukturovaného studia VŠCHT Praha v Mostě Velebudicích

V roce 2007 bylo v rámci magisterského studia Fakulty technologie ochrany prostředí (FTOP) přijato do 1. ročníku Výukového a studijního centra v Mostě-Velebudicích 32 studentů v distanční formě. Vzhledem k vysokému počtu studentů bylo nutné navrhnout vhodný model výuky s ohledem na omezenou kapacitu VŠCHT Praha, a to v rámci předmětů 1. a 2. ročníku magisterského studia (N251006 Semestrální projekt oboru CHTPP, N215015 Laboratoř technologie ropy I a N215016 Laboratoř technologie ropy II) a dále diplomové práce a semináře k diplomové práci, jak z hlediska výuky v rámci laboratoří oboru, tak i z hlediska vedení diplomových prací.

V rámci řešení uvedeného problému jsem sestavil program a pravidla výuky a obhajob systémem tzv. semestrálních projektů realizovaných ve společnosti Unipetrol, které postupně v 1. až 3. semestru distančního magisterského studia nahrazovaly předměty Semestrální projekt oboru CHTPP, Laboratoř technologie ropy I a Laboratoř technologie ropy II. V 1. a 2. semestru se jednalo celkem o 13 tematických projektů, které byly řešeny pod odborným vedením pracovníků v Unipetrolu Litvínov, převážně na pokusné základně nebo v laboratořích Technického odboru. Většina prací byla úzce spjata s řešenou problematikou v rámci výzkumných aktivit Unipetrolu. Každá práce byla zadána pro dvojici studentů, která postupně musela teoreticky obsáhnout řešenou problematiku, následně naměřit příslušnou experimentální část, dále sepsat práci dle předem definované osnovy FTOP v rozsahu 10-15 stran a v poslední fázi prezentovat a obhájit před čtyřčlennou komisí, ve které jsem zasedal. Celkové hodnocení se sestávalo ze tří jednotlivých známek hodnotících vlastní experimentální činnost a přístup, dále formu, obsah a úroveň sepsané práce a nakonec formu a úroveň prezentace včetně vedené diskuse. Osobně jsem vedl celkem 9 z 13 prací v 1. semestru a 10 ze 13 prací ve 2. semestru.

Ve třetím semestru byl předmět Laboratoř technologie ropy II řešen specificky tak, že každý student měl již zadané téma diplomové práce (viz dále) a v rámci řešení semestrálního projektu připravil přehled literárních poznatků k dané problematice a prokázal zvládnutí teoretické části vztahující se k diplomové práci. Tyto v pořadí třetí projekty byly studenty řešeny individuálně, student vypracoval textovou část v rozsahu teoretické a literární části diplomové práce a přednesl poznatky v rámci prezentace projektu a následné diskuse. Výsledná známka byla sestavena obdobným způsobem jako v případě předchozích semestrálních projektů před pětičlennou komisí, ve které jsem zasedal. Osobně jsem ve 3. semestru vedl tři semestrální práce.

Druhou částí řešení problému organizace magisterského studia bylo zajištění diplomových prací pro studenty distančního magisterského studia fakulty FTOP jak personálně tak i tematicky. Ve spolupráci s kolegy z Unipetrolu, VÚAnCh Ústí nad Labem a Euro Support Manufacturing jsem sestavil seznam 23 témat a anotací diplomových prací. Vzhledem k tomu, že oficiálně může být vedoucím diplomové práce zaměstnanec VŠCHT, připravil jsem po dohodě s jednotlivými zadavateli témat pravidla pro řešení těchto specifických diplomových prací, kde je u každého tématu diplomové práce určen konzultant diplomové práce a vedoucí diplomové práce. Konzultant diplomové práce byl zodpovědný za vlastní zadání práce a stanovení jejích cílů. Konzultant vytvořil studentovi na příslušném pracovišti podmínky pro splnění práce a dohlížel na její samostatné vykonání na určeném pracovišti. Konzultant rovněž garantoval přínos práce v dané oblasti včetně toho, že dané téma nebylo v minulosti na pracovišti již zpracováváno. Textovou část

diplomové práce pak vypracovával student samostatně za dohledu buď vedoucího práce z VŠCHT Praha nebo konzultanta. Na konci práce předložil konzultant vedoucímu práce hodnocení na studenta, ve kterém bylo uvedeno, zda byly splněny veškeré podmínky a zda byly dosaženy konzultantem zadané cíle práce. Hodnocení konzultanta bylo možné akceptovat jako doporučení či nedoporučení práce k obhajobě. Osobně jsem vedl a byl konzultantem celkem 3 diplomových prací.

2.4.2. Výzkumné a vzdělávací centrum Unipetrolu (UniCRE)

V roce 2008 jsem byl společně s VÚAnCH Ústí nad Labem iniciátorem a spoluorganizátorem projektu restrukturalizace VÚAnCh, a.s. v rámci skupiny Unipetrol do podoby výzkumně vzdělávacího centra s využitím státní podpory v rámci Operačního programu Věda a výzkum pro inovace. Hlavním záměrem tohoto projektu bylo vybudovat regionální výzkumně vzdělávací centrum v Litvínově s možností vzdělávat studenty v doktorském studijním programu na území Ústeckého kraje. Realizace záměru představovala přípravu jednak komplexního výzkumného programu centra na období let 2008-2015 a dále koncepci propojení vzdělávacích aktivit se zaměřením na Vysokou školu chemicko-technologickou v Praze, především Výukové a studijní centrum v Mostě-Velebudicích.

Programovou náplň centra jsme koncipovali do pěti základních oblastí: rafinérský výzkum, petrochemický výzkum, katalyzátory, analytická chemie a trvale udržitelný rozvoj ve vazbě na rafinérsko-petrochemickou problematiku, přičemž každá oblast byla rozpracována do několika dílčích výzkumných projektů. Navržené výzkumné projekty předpokládaly zapojení a participaci studentů VŠCHT ve všech stupních (bakalářské, magisterské a doktorské). V rámci programu UniCRE byla rekonstruována a modernizována především pokusná základna v Litvínově, kde bylo možné zajistit bakalářské, diplomové a doktorské práce pro studenty VŠCHT, popřípadě i jiných univerzit chemického zaměření.

V roce 2010 jsem pro UniCRE připravil ucelenou koncepci pro realizaci výsledků výzkumu do průmyslové praxe. Koncepce se sestávala z plánu výzkumných aktivit s potenciálem realizace a sestavení týmu odborníků z praxe a akademického prostředí, tzv. „*Tým pro realizaci výzkumu*“. Mým úkolem bylo hledat nové náměty pro výzkum a vývoj centra UniCRE s potenciálem realizace, dále spolupracovat s výzkumným ředitelem centra a s vedoucími řešiteli a koordinovat projekty určené pro realizaci do provozní praxe. Sestavil jsem „*Tým pro realizaci výsledků výzkumu*“, který byl složen z řad obecně uznávaných odborníků (např. prof. Josef Pašek z VŠCHT), vedoucích provozů a technických pracovníků Unipetrolu a dalších chemických společností (např. Spolchemie, BC MCHZ či Intecha). V roce 2011 jsme předložili UniCRE ucelený a detailní přehled námětů s potenciálem průmyslové realizace, a to v oblastech petrochemie, rafinérie a obnovitelných zdrojů.

2.4.3. Univerzitní centrum Litvínov VŠCHT – FS ČVUT – ORLEN Unipetrol

V roce 2014 jsem společně s prof. Zdeňkem Bělohavem inicioval přesun pobočky VŠCHT v Mostě ve Velebudicích do areálu Unipetrolu v Litvínově. V únoru v roce 2015 byl transfer realizován a vzniklo Univerzitní centrum VŠCHT – Unipetrol. Pro zvýšení prestiže, posílení váhy Univerzitního centra a propojení oborů v některých specifických oblastech technologie jsme počátkem roku 2020 iniciovali spolu s prof. Zdeňkem Bělohavem jednání s vedením ČVUT Fakulty strojní (s prof. Michaelem Valáškem, prof. Tomášem Jiroutem a doc. Janem Řezníčkem) o vstupu ČVUT FS do Univerzitního centra. V září 2020 se podařilo připravit koncepci a dojednat rámcové podmínky a v prosinci 2020 došlo k oficiálnímu vstupu ČVUT FS do Univerzitního centra, nově pojmenovaném Univerzitní centrum VŠCHT – FS ČVUT – ORLEN Unipetrol.

Univerzitní centrum je příkladem fungující symbiózy akademického prostředí obou univerzit s průmyslovým podnikem nejen v Ústeckém kraji, ale i na celorepublikové úrovni. Reálná praxe ukazuje, že propojení modelu výuky na veřejné vysoké škole s realizací dlouhodobé praxe studentů v areálu ORLEN Unipetrolu je pro rozvoj studentů velmi přínosný. Většina studentů se zapojuje již od 1. ročníku bakalářského studijního programu do výzkumných a

optimalizačních projektů a využívá poznatků pro svůj osobní rozvoj (studentské konference, semestrální práce či diplomové práce). V roce 2015 jsem pro podporu studentů univerzitního centra inicioval v Unipetrolu dva programy POMVĚD a ABSOLVENT, které v rámci studia mohou studenti Univerzitního centra využívat.

Program POMVĚD má za cíl zvýšit atraktivitu Univerzitního centra a VŠCHT Praha a integrovat stávající studenty 1. až 5. ročníku do pracovních týmů ORLEN Unipetrolu a ORLEN UniCRE. Studenti se zapojují do výzkumných a inovačních projektů, čímž si prohlubují znalosti, dovednosti a kontakty a zároveň získávají možnost si při studiu vydělat finanční prostředky. Podmínkou je zahájené bakalářské nebo magisterské studium v rámci Univerzitního centra nebo VŠCHT Praha či ČVUT Praha. Do současné doby bylo do programu POMVĚD zapojeno více než 170 studentů Univerzitního centra a částečně i VŠCHT Praha, a to v lokalitách Litvínov, Kralupy, Neratovice i Ústí nad Labem. Za posledních pět let je průměrně ročně zapojeno do programu 30 studentů s více než 300 odpracovanými hodinami ročně.

Program ABSOLVENT si klade za cíl zvýšit profesní znalosti a dovednosti absolventů bakalářského nebo magisterského studijního programu a nalezení uplatnění absolventů zejména Univerzitního centra v rámci skupiny ORLEN Unipetrol. Program běží celkem 24 měsíců pod záštitou Tréninkového centra. Na tuto dobu získává absolvent pracovní smlouvu. Prvních 12 měsíců programu je zaměřeno na seznámení s technologiemi ORLEN Unipetrolu a jejich vzájemnou provázanost, dále na analytiku surovin a produktů, systémy řízení jednotek, využívání nástrojů pro optimalizaci technologií např. PI OsiSoft, Advance Process Control (APC), či simulační balíčky ASPEN Plus nebo HISYS. Dalších 12 měsíců je absolvent zařazen na konkrétní pozici, kde již zpracovává svůj vlastní projekt související s náplní práce. Projekt musí absolvent na koci programu obhájit před komisí složenou s pracovníky ORLEN Unipetrolu. Od roku 2015 do současné doby bylo do programu ABSOLVENT zapojeno více než 40 absolventů.

2.4.4. Tréninkové centrum pro realizaci odborných praxí studentů VŠ

V roce 2017 jsem vypracoval věcnou i obsahovou koncepci na vybudování praktické základny pro výcvik operátorů a realizaci vysokoškolských praxí pro studenty VŠCHT a jiných technických univerzit. Obsahovou stránku jsem koncipoval v souladu s náplní studijních programů FTOP a FCHT jako vhodné doplnění teoretické výuky. Záměr byl úspěšně realizován a v roce 2020 bylo otevřeno Tréninkové centrum ORLEN Unipetrolu, které je v současné době vybaveno dálkově řízeným tandemem rektifikačních kolon (atmosférická a vakuová), dálkově řízenou cvičnou jednotkou na sdílení tepla, dvěma paralelními poloprovozními linkami čističky odpadních vod v kontinuálním uspořádání, edukační jednotkou umožňující praktické řízení čtyř procesních veličin (teplota, tlak, tok a hladina), dále virtuální realitou simulující standardní provozní situace a operace a v neposlední řadě vybavená laboratoř pro potřeby výcviku, praxe i výzkumných a experimentálních aktivit a provozu jednotek.

Součástí Tréninkového centra je rovněž unikátní operátorský tréninkový simulátor, který simuluje reálný řídicí systém nově postavené jednotky výroby dicyklopentadienu. Operátorský simulátor je vlastní vyvinutý a naprogramovaný dynamický model v programu Aspen HYSYS Dynamic, který simuluje proces a generuje data pro emulaci řídicího systému, kterým je Emerson Delta V. Simulátor umožňuje získávat zkušenosti v off-line prostředí, bez jakéhokoli poškození skutečného zařízení či ztrát na výrobě. Tréninkové centrum bylo v roce 2021 dále dovybaveno požárním polygonem pro simulace nebezpečných situací a požárů s možností trénovat lokalizaci požárů a adekvátní hasební zásah. Centrum je plně integrováno s Univerzitním centrem VŠCHT – FS ČVUT – ORLEN Unipetrol. Všechny výše zmíněné jednotky jsou plně využívány pro realizace zážitkových dní, studentských praxí i bakalářských, magisterských a doktorských prací. Například ve školním roce 2021/2022 prošlo Tréninkovým centrem v rámci exkurzí, zážitkových dní, praxí celkem 712 studentů, z čehož bylo 53 žáků ze 3 základních škol, 478 studentů ze 17 středních škol a gymnázií a 181 studentů vysokých škol (VŠCHT Praha, FS ČVUT Praha, VUT Brno a TU Liberec).

2.4.5. Spolupráce se středními a základními školami

V roce 2016 jsem inicioval a aktivoval v Unipetrolu komplexní program spolupráce ORLEN Unipetrolu se středními a základními školami na regionální úrovni, s přesahem na celorepublikovou působnost. Cílem programu je popularizovat chemii a především průmyslovou chemii na středních a základních školách, nadehnout pro studium chemie mnohem více zájemců ze středních škol z Ústeckého kraje a posílit roli Univerzitního centra. Jako základ spolupráce jsme uzavřeli partnerství se dvěma středními školami (Schola Humanitas Litvínov a SŠ Educhem Meziboří). Na SŠ Educhem jsme společně cílenými aktivitami, stipendii, rozvojovými aktivitami, dovybavením pomůcek a rekonstrukcí laboratoří docílili za posledních 6 let navýšení počtu studentů v oboru aplikovaná chemie více než čtyřnásobně. Osobně se snažím na našich partnerských středních školách propojit teoretické vzdělávání s praxí a přednáším větším skupinám žáků 1x až 2x do roka na vybraná témata zpracování ropy, výroby vodíku či plastů, obnovitelné zdroje energie apod.

Založením Nadace ORLEN Unipetrol v roce 2017 jsme připravili a zrealizovali mnoho aktivit, které dále dotvářejí a naplňují strategii spolupráce se středními a základními školami a kladou si za cíl popularizovat přírodní vědy a především chemii. Jsou to zejména tyto aktivity:

a) Workshopy s řediteli středních a základních škol

Od roku 2017 pořádám pravidelné workshopy pro ředitele okolních středních a základních škol, kde školám sdělujeme poznatky z moderní a inovativní výuky chemie, nabízíme pomoc při výuce, vybavení škol, nabízíme exkurze a zážitkové dny v našem průmyslovém areálu a vyzýváme k aktivitě a zapojování studentů do soutěží a mimoškolních aktivit.

b) Báječný den s chemií (BDSCH)

Od roku 2018 pořádáme pod hlavičkou Nadace ORLEN Unipetrol ve spolupráci s VŠCHT Praha a dalšími nadšenými pedagogy výukové dopoledne určené pro žáky základních škol 8. a 9. tříd, kdy jsou zábavnou formou žákům předváděny chemické a fyzikální pokusy s výkladem a kde je vždy součástí programu vědomostní soutěž o 3D tiskárnu. Oslovujeme takto 3 až 4x za rok skupiny více než 500 žáků dle kapacity příslušných prostor. Dosud byl Báječný den s chemií realizován celkem 10x v lokalitách Litvínov, Most, Litoměřice, Plzeň, Kralupy, přičemž Báječný den s chemií již navštívilo celkem přes 5 000 žáků. Osobně jsem tento koncept vymyslel a s týmem Nadace ORLEN Unipetrol připravil první pilotní BDSCH, který se pořádal v kulturním zařízení Citadela v Litvínově. Program vždy běží on-line na stránkách nadace a na internetovém serveru YouTube jsou uloženy záznamy v celém rozsahu a jsou tak k dispozici pro školy v režimu off-line.

c) Konference 4EDU

V roce 2019 jsme uspořádali v Litvínově pilotní konferenci pro inovativní vzdělávání. Cílem konference bylo inspirovat a motivovat učitele chemie na středních a základních školách regionální úrovně. Konference podávala ucelený pohled na trendy v současném vzdělávání a byla příležitostí k výměně zkušeností a seznámení se s novými technologiemi a postupy pro zdokonalování kvality vzdělávání. Nedílnou součástí konference byly workshopy, kde byly zajímavé způsoby výuky přímo demonstrovány jednotlivými pedagogy. Vzhledem k úspěšnosti formátu konference jsme ji zopakovali v roce 2021 a připravujeme i pro rok 2023. Konference se vždy vysílají i on-line a jsou uloženy v plném rozsahu na kanálu YouTube. Proběhlé konference jsem osobně spoluorganizoval a v obou případech otevíral plenární přednáškou na témata zážitkové pedagogiky a nutnost propojování vzdělávání a průmyslové praxe.

d) Tandemová výuka chemie na základních školách

V roce 2019 jsem inicioval pilotní projekt tzv. Tandemové výuky, kde cílem je zapojit studenta VŠ do výuky chemie na základní škole. Vybral jsem nadaného studenta Univerzitního centra a oslovil učitelku chemie na ZŠ Meziboří. V současné době tento tandem již čtvrtým rokem úspěšně

realizuje společnou výuku chemie v 8. ročníku. Formát byl představen všem základním školám v okolí Litvínova a Mostu a je o něj veliký zájem ze strany ředitelů škol a učitelů chemie. Podařilo se nám např. pro tuto aktivitu získat i skupinu studentů střední školy Humanitas, která formát tandemové výuky aplikuje v mateřské škole v Litvínově. Předškolním dětem studenti SŠ Humanitas každý týden odhalují taje chemie a fyziky velmi zábavnou formou. Do budoucna je mým záměrem vybudovat v Univerzitním centru tým studentů a tradici tandemové výuky tak, abychom podporovali atraktivitu výuky chemie na základních školách a zároveň aktivně zapojili studenty VŠCHT do výuky v rámci jejich studentských aktivit.

e) Studentská vědecká konference pro střední školy

S prof. Zdeňkem Bělohlavem a ing. Zdeňkou Peleškovou jsme založili tradici pořádání středoškolských vědeckých konferencí na Univerzitním centru. Snahou je nabídnout středním školám platformu, kde se mohou jejich nejlepší studenti etablovat a pokusit se konfrontovat se studenty z jiných středních škol. Středoškolská vědecká konference probíhá vždy na Univerzitním centru a je de-facto i součástí prezentace VŠCHT a FS ČVUT a možností přilákat více studentů ke studiu na VŠCHT. Počet studentů a středních škol se stále zvyšuje, posledních konferencí se zúčastnilo pravidelně přes 40 studentů z více než 20 středních škol. Osobně se snažím vždy mentorovat a nebo připravit na studentskou konferenci minimálně jednoho středoškolského studenta.

f) Pedagogický grant

Od roku 2019 v rámci nadace ORLEN Unipetrol udělujeme tzv. pedagogický grant určený pro aktivní a inovativní učitele na středních a základních školách. Koncept je takový, že tito nadaní a aktivní učitelé následně pomáhají s našimi dalšími aktivitami pod hlavičkou Nadace ORLEN Unipetrol popularizovat a inovativně vyučovat chemii a inspirují další pedagogy. Zaměření je spíše regionální tak, aby se naše snaha skutečně a masivně soustředila na cílovou skupinu.

2.4.6. Rozšíření výuky předmětu „Toxikologie“

V roce 2008 jsem započal výuku předmětu Toxikologie (N111009) ve Výukovém a studijním centru v Mostě-Velebudicích. Výuku jsem rozšířil o poznatky úzce spjaté s průmyslovou toxikologií. V rámci přednášek byla výuka rovněž obohacena o případové studie bezpečnosti a hygieny práce v průmyslové praxi a dále videa demonstrující chování nebezpečných látek, způsoby manipulace a případné zásahy při kontaminaci či požáru. Předmět jsem dále ve školním roce 2021/2022 rozšířil o 4 hodiny praxe v Tréninkovém centru na požárním polygonu, kde si studenti nacvičují adekvátní zásah při výronu nebezpečné látky či požáru aktivací požárně bezpečnostních zařízení. Kromě praxe na polygonu studenti absolvují 2 hodinovou exkurzi na jednotkách polyolefinů závodu Petrochemie (Polypropylen a Polyethylen). Studenti jsou zde cíleně seznamováni s manipulací a opatřeními jedné z nejnebezpečnějších látek, která se používá v areálu Chemparku v Litvínově v rámci chemických výrob. Jedná se o triethylhlinit, který je z hlediska toxikologie a bezpečnosti práce velmi zajímavý, protože je na vzduchu silně pyroforický, při styku s vodou vybuchuje a nelze jej hasit vodou nebo jinými hasicími prostředky a látkami. Povinná exkurze v rámci předmětu je zaměřena na ukázkou výměny kontejnerů s touto látkou a ukázkou bezpečného zacházení a manipulace za použití příslušných osobních a ochranných pomůcek. Zároveň je studentům demonstrováno požárně bezpečnostní vybavení přilehlých technologických celků a příslušenství, jako je např. kamerový systém, plamenná a plynová detekce, hasicí systémy a vyhořivací jímka. Před vlastní exkurzí jsou studenti v rámci přednášek seznámeni s touto látkou a shlédnou krátký dokumentární film o nebezpečnosti, kde je v našem areálu simulován únik této látky a demonstrováno chování při volbě nevhodného hasiva. Pro předmět Toxikologie jsem zpracoval elektronické studijní materiály formou prezentací v rozsahu celkem 250 stran.

2.4.7. Rozšíření výuky předmětu „Petrochemie“

V roce 2007 jsem započal výuku předmětu Petrochemie (N215010) ve Výukovém a studijním centru v Mostě-Velebudicích. Výuka je zaměřena jednak na procesy spojené s výrobou ethylenu, propylenu, frakce uhlovodíků C4 a aromátů a dále také na procesy využívající uvedené produkty jako suroviny pro výrobu dalších velkoobjemových chemikálií. Předmět je obohacen o praktické poznatky z litvínovských výrobních jednotek, jsou prezentovány nejnovější poznatky průmyslového výzkumu a rovněž jsou studentům předkládány nejnovější marketingové ukazatele v oblasti výroby petrochemikálií. Pro uvedený předmět Petrochemie jsem zpracoval elektronické studijní materiály formou prezentací v rozsahu celkem 290 stran. Tyto materiály kopírují obsah přednášek a jsou zpřístupněny studentům. Od školního roku 2021/2022 je plně propojen předmět Petrochemie s předmětem Průmyslová exkurze a praxe I (B504006), jehož cílem je seznámit studenty se základním přehledem výrobních celků rafinérsko-petrochemického komplexu. Studenti získají přehled o způsobu zpracování ropy a výroby základních monomerů pro výrobu plastů. Postupnými prohlídkami na jednotlivých výrobních jednotkách společnosti ORLEN Unipetrol jsou studenti seznamováni se základními surovinami, pomocnými látkami, produkty a orientačně rovněž s hmotnostní a tepelnou bilancí. Studenti získávají přehled o různých typech průmyslového zařízení jako jsou nádoby, reaktory, rotační stroje, elektro zařízení, prvky měření a regulace, potrubní mosty apod.

2.4.8. Zavedení předmětu „Chemie životního prostředí“ PF Univerzity J. E. Purkyně

V letech 2007 až 2009 jsem se podílel na výuce studijního oboru Toxikologie a analýza škodlivin Katedry chemie Přírodovědecké fakulty Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, kde jsem působil jako odborný garant detašovaného pracoviště v Litvínově. V rámci oboru Toxikologie a analýza škodlivin jsem navrhl osnovu a zavedl předmět pro studenty 1. ročníku bakalářského studia „Chemie životního prostředí“, který probíhal ve 2. semestru formou dvou hodin přednášek a jedné hodiny semináře týdně. V rámci přednášek byli studenti seznámeni se základními pojmy z oblasti životního prostředí, průmyslovými a chemicko-technologickými procesy, které nejvíce negativně ovlivňují životní prostředí jako je zpracování ropy, uhlí, dřeva, výroba hnojiv či plastů a dále s dopady dopravy, energetiky a zemědělství na životní prostředí. Prezentovány byly rovněž technologie na ochranu čistoty životního prostředí, alternativní zdroje energií a současné globální problémy životního prostředí. Během seminářů studenti prezentovali předem zadané seminární práce, na základě kterých byl udělován klasifikovaný zápočet. Seminární práce předpokládala sepsání 15-20 stránkového elaborátu na téma vybrané skupiny škodlivých látek v životním prostředí (např. PCB, PCDD, SO₂, azbest apod.) s přednesením 10 minutové prezentace a diskuse. Přednesená témata na seminářích pak byla součástí věcné náplně předmětu a informace byly vyžadovány v rámci ústní zkoušky. Pro uvedený předmět Chemie životního prostředí jsem zpracoval elektronické studijní materiály formou prezentací v rozsahu 300 stran. Tyto materiály kopírovaly obsah přednášek a byly zpřístupněny studentům na příslušných stránkách Katedry Chemie PF Univerzity J. E. Purkyně.

2.5. Pedagogický projekt

2.5.1. Další rozvoj Univerzitního centra v Litvínově

V následujících letech bych rád ještě více rozvíjel Univerzitní centrum v Litvínově v rámci nově akreditovaných profesních studijních programů „Průmyslová chemie“ v bakalářském SP a „Inženýr chemických technologií“ v navazujícím SP. Univerzitní centrum by mělo být v horizontu 5 až 7 let prestižní a výběrové s tím, že zde bude studentům nabídnuto zcela komplexní a odborné zázemí, a to včetně přizpůsobení studijního plánu potřebám chemického průmyslu obecně. Je potřeba udržet nastavený vztah a kontakt se středními školami, stále působit na ředitele škol a učitele chemie a nabízet perspektivu a atraktivitu prostředí Univerzitního centra a studia na VŠCHT.

Realizaci výše uvedeného cíle velmi napomáhá již zprovozněné a zcela zaběhnuté Tréninkové centrum, které již standardně slouží i pro realizace výše zmíněných aktivit a především i vysokoškolských praxí a poskytuje zázemí pro kvalitní experimentální výzkum. Tréninkové centrum bude nadále systematicky vybavováno nejmodernějšími technologiemi tak, aby mohlo demonstrovat moderní chemický průmysl, a to třeba i ve světle pokroků a inovací v rámci digitalizace.

Na výše zmíněná specifika a špičkovou vybavenost Univerzitního centra bychom chtěli postupně motivovat zahraniční studenty, kteří by si zde mohli vypracovávat doktorské práce na průmyslová témata. V tomto směru již detailně diskutujeme např. s polskými univerzitami ve Varšavě a Krakově či s Technickou univerzitou v Košicích.

V rámci svého budoucího pedagogického působení v Univerzitním centru plánuji zachovat své aktivity ve výuce nově akreditovaných předmětů profesních studijních programů Průmyslová toxikologie a bezpečnost v chemických výrobcích, Průmyslová exkurze a praxe I – II, Odborná průmyslová praxe I a II, Laboratorní projekt I a II a rovněž Petrochemie. Rád bych ještě více prohloubil využívání Tréninkového centra pro odborné praxe vysokoškolských studentů. Připravuji proto témata a partikulární pracovní náplně pro 10 denní praxe a kvalifikační práce. Velmi důležitým aspektem je i odborně připravený personál, který se snažím pro tyto účely vytipovat a připravit, a to zejména z řad vlastních studentů Univerzitního centra.

2.5.2. Vybudování systému vzdělávání a popularizace výuky chemie na regionální úrovni a propojení Univerzitního centra VŠCHT se středními a základními školami

Vzhledem k velikosti Univerzitního centra, které nabízí možnosti více individuálního přístupu ke studiu a místnímu regionálnímu prostředí bych rád systematicky budoval kolektiv a postupně tradici, kdy studenti budou zapojeni do projektů a programů partnerských středních i základních škol, povedou středoškolské studentské práce a budou pomáhat a přispívat k popularizaci chemie a studia na VŠCHT třeba i zapojením do projektů jako je tandemová výuka na základních školách. V rámci svého regionálního působení mohu konstatovat, že již dnes tato komplexní myšlenka pro inovativní přístup k výuce předmětu chemie zaujala několik ředitelů a učitelů základních i středních škol a již se aktivně zapojila např. ZŠ Meziboří, 3. ZŠ Litvínov, ZŠ Hamr, Schola Humanitas, SŠ Educhem, Gymnázium TGM Litvínov a SPŠ Most. Velikou podporu inovativnímu přístupu k výuce předmětu chemie vyjadřují sami zřizovatelé a příslušné odbory školství měst Mostu a Litvínova, kteří již v současné době plně podporují tuto dlouhodobou koncepci a motivují školy ve své působnosti. Velmi se osvědčil pravidelně pořádaný workshop pro ředitele středních i základních škol nebo konference 4EDU, kde můžeme prezentovat úspěchy a dosažené výsledky této systematické činnosti, jakými jsou např. zapojení studentů do soutěží a mimoškolních aktivit, tandemová výuka, praxe v našem průmyslovém areálu, výukový autobus EDUBus apod. Zapojováním vlastních studentů a rozšiřováním působnosti na ZŠ, SŠ a univerzity postupně vzniká v Litvínově zajímavý vzdělávací systém, který integruje všechny stupně vzdělávání na jednom místě v centru průmyslového chemického podniku.

3. Vědecká aktivita

3.1. Přehled vědecko-výzkumných a inovačních aktivit

Přehled publikačních aktivit, účasti na konferencích, grantových projektech, udělených patentech a technické realizační činnosti

	Aktivita	Počet	Z toho ve světovém jazyce	SC ²	Suma IF/SJR ³
1.	Vědecké práce v impaktovaných časopisech evidovaných v databázi Web of Science (WoS)	30	20	144	67,042
2.	Vědecké práce v časopisech evidovaných v databázi Scopus, které nejsou uvedené v databázi Web of Science	-	-	-	-
3.	Vědecké práce v dalších časopisech s recenzním řízením	10	-	-	-
4.	Kapitoly v monografiích, monografie ⁴	-	-	-	-
5.	Články v časopisech bez recenzního řízení, články ve sbornících	54	17	-	-
	CELKEM 1 - 5	94	37		-

	Aktivita	Počet
6.	Osobně přednesené přednášky v zahraničí a na mezinárodních konferencích	16
7.	Spoluautorství ostatních přednášek a posterů na mezinárodních konferencích	16
8.	Osobně přednesené přednášky na národních konferencích	23
9.	Spoluautorství ostatních přednášek a posterů na národních konferencích	24
	CELKEM 6 - 9	79
10.	Odpovědný řešitel zahraničních grantů a projektů	-
11.	Odpovědný řešitel domácích grantů a projektů	-
12.	Spoluřešitel ⁵ zahraničních grantů a projektů	1
13.	Spoluřešitel domácích grantů a projektů	2
	CELKEM 10 - 13	3

² Suma citací bez autocitací dle příslušné databáze (pro WoS s nastavením All Databases)

³ Poslední známý IF resp. SJR časopisu

⁴ Pro SC se uvádí suma citací bez autocitací dle WoS s nastavením All Databases

⁵ Spoluřešitel je osoba, která je spolupříjemci grantu zodpovědná za odbornou část projektu.

	Aktivita	Počet
14.	Udělené evropské nebo mezinárodní patenty (EPO, WIPO), patenty USA a Japonska	-
15.	Udělené české nebo jiné národní patenty, které jsou využívány na základě platné licenční smlouvy	-
16.	Udělené české nebo jiné národní patenty, které jsou využívány jen vlastníkem patentu, nebo nejsou využívány	2
17.	Autorství realizovaného komplexního technického díla s udaným společenským přínosem	22
18.	Poloprovozy, ověřené technologie	7
19.	Užitné a průmyslové vzory, prototypy, funkční vzorky, software	-
	CELKEM 14 - 19	31

3.2. Vědecké práce v impaktovaných časopisech evidovaných v databázi Web of Science

Souhrn publikační činnosti a citační ohlasy (údaje ke dni 27. 3. 2023, zdroj Web of Science - All Databases):

- ResearcherID: AAY-6106-2020
- H-index: 9
- Celkový počet záznamů: 30
- Celkový počet citací: 197, bez autocitací 144

Impakt-faktory (IF) časopisů jsou uvedeny pro rok 2022. Stav citací (SCI) uveden ke dni 27. 3. 2023 podle Web of Science (All Databases). Vždy uveden celkový počet citací a počet s vyloučením autocitací žadatele.

1. Herink T., Bělohav Z.: Aplikace umělých neuronových sítí v chemické technologii, *Chemické listy* **93**, 697 (1999). IF = 0,356, počet citací: 1.
2. Herink T., Fulín P., Lederer J., Bělohav Z.: Improved hot gas sampler for more-precise analysis, *Oil & Gas Journal*, **99(28)**, 50 (2001). IF = 0,061, počet citací: 13.
3. Bělohav Z., Pavlík D., Herink T., Svoboda P., Zámstný P., Marek J.: Využití pyrolýzní chromatografie k hodnocení benzinových surovin ethylenové pyrolýzy, *Chemické listy* **96**, 325 (2002). IF = 0,356, počet citací: 10.
4. Bělohav Z., Zámstný P., Herink T.: The kinetic model of thermal cracking for olefins production, *Chemical Engineering and Processing* **42**, 461 (2003). IF = 4,264, počet citací: 67.
5. Doskočil J., Bělohav Z., Herink T., Zámstný P.: Intenzifikace pyrolýzních pecí v Chemopetrolu Litvínov, *Chemické listy* **97**, 1 (2003). IF = 0,356, počet citací: 10.
6. Bělohav Z., Herink T., Lederer J., Marek J., Rakhova N., Svoboda P., Vojtova D., Zámstný P.: Evaluation of pyrolysis feedstock by pyrolysis gas chromatography, *Petroleum Chemistry*, **45**, 138 (2005). IF = 1,258, počet citací: 11.
7. Herink T., Bělohav Z., Zámstný P., Doskočil J., Lederer J., Svoboda P.: Komplexní výzkum pyrolýzy uhlovodíků v Chemopetrolu Litvínov, *Chemické listy* **99**, 443 (2005). IF = 0,356, počet citací: 5.

8. Bělohav Z., Zámostný P., Herink T., Eckert E., Vaněk T.: A Novel Approach for the Prediction of Hydrocarbon Thermal Cracking Product Yields from the Substitute Feedstock Composition, *Chemical Engineering & Technology*, **28**, 1166 (2005). IF = 2,215, počet citací: 17.
9. Herink T., Bělohav Z., Zámostný P., Doskočil J.: Application of hydrocarbon cracking experiments to ethylene unit control and optimization, *Petroleum Chemistry*, **46**, 237 (2006). IF = 1,258, počet citací: 15.
10. Eckert E., Bělohav Z., Vaněk T., Zámostný P., Herink T.: ANNmodelling of pyrolysis utilising the characterisation of atmospheric gas oil based on incomplete data, *Chemical Engineering Science* **62**, 5021 (2007). IF = 4,889, počet citací: 9.
11. Krupka J., Štěpánek K., Herink T.: Dicyklopentadien a chemické produkty na jeho bázi, *Chemické listy* **102**, 1107 (2008). IF = 0,356, počet citací: 6.
12. Herink T., Raška S., Nečesaný F., Kubal P.: Aplikační možnosti sazí Chezacarb vyráběných v Unipetrol RPA, *Chemické listy* **102**, 274 (2008). IF = 0,356, počet citací: 1.
13. Karaba A., Zamostny P., Herink T., Lederer J.: Using the semi-mechanistic steam-cracking model to improve steam-cracker operation. *Procedia Engineering* **42**, 1946 (2012). SJR = 0,334, počet citací: 5.
14. Karaba A., Zamostny P., Bělohav Z., Lederer J., Herink T.: Application of a Semi-Mechanistic Model for Cracking Unit Balance, *Chemical Engineering & Technology*, **38**, 609 (2015). IF = 2,215, počet citací: 11.
15. Herink T., Doskočil J.: Explosion of Propylene and the Fire of Pyrolysis Heaters in the Ethylene Unit in Litvinov in 2015, *Chemické listy* **115**, 115 (2021). IF = 0,356, počet citací: 2.
16. Herink T., Růžička M., Malecký M., Chládek Z., Waňousová S., Henry P. A., Sadowski R. A.: Ethylene fractionator pressure relieving system assessment and modification, *Process Safety Progress*, **40** (4), 355 (2021). IF = 1,294, počet citací: 2.
17. Jenčík J., Hönig V., Obergruber M., Hájek J., Vráblík A., Černý R., Schlehöfer D., Herink T.: Advanced Biofuels Based on Fischer–Tropsch Synthesis for Applications in Diesel Engines, *Materials* **14** (11), 3077 (2021). IF = 3,748, počet citací: 3.
18. Hájek J., Hönig V., Obergruber M., Jenčík J., Vráblík A., Černý R., Pšenička M., Herink T.: Advanced Biofuels Based on Fischer–Tropsch Synthesis for Applications in Gasoline Engines, *Materials* **14** (11), 3134 (2021). IF = 3,748, počet citací: 1.
19. Růžička M., Herink T.: Mistakes in Designing and Installing Relief Valves in Chemical Industry, *Chemické listy* **115**, 375 (2021). IF = 0,356, počet citací: 0.
20. Perrot A.; Hyršl J., Bandžuch J., Waňousová S., Hájek J., Jenčík J., Herink T.: Use of Dicyclopentadiene and Methyl Dicyclopentadiene for the Synthesis of Unsaturated Polyester Resins, *Polymers* **13** (18), 3135 (2021). IF = 4,967, počet citací: 2.
21. Obergruber M., Hönig V., Jenčík J., Hájek J., Schlehöfer D., Herink T.: Lignocellulosic Bioethanol and Biobutanol as a Biocomponent for Diesel Fuel, *Materials* **14** (19), 5597 (2021). IF = 3,748, počet citací: 0.
22. Herink T., Doskočil J., Růžička M., Henry P.A., Sadowski R.A., Zámostný P.: Propylene Column pressure relief valves chattering resulting in explosion and fire of the Steam Cracker unit, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* **74** (2022), 104658. IF = 3,916, počet citací: 2.

23. Kulich M., Herink T.: Risks and limitations of steam curtains protection in case of flammable gases leakage, *Process Safety Progress*, **41** (3), 591-601 (2022). IF = 1,294, počet citací: 0.
24. Herink T., Fulín P., Krupka J., Pašek J.: New Technology for Production of Dicyclopentadiene and Methyl-Dicyklopentadiene, *Polymers*, **14** (4), 667 (2022). IF = 4,967, počet citací: 2.
25. Čukatová R., Herink T., Holzhauser P., Stejskalová K., Balounová R., Daňhelka T., Ryparová O.: Pandemie připravila školství zajímavé výzvy, shodli se odborníci na vzdělávací konferenci v Litvínově, *Chemické listy* **116**, 73 (2022). IF = 0,356, počet citací: 0
26. Herink T., Bělohav V., Jirout T., Bělohav Z.: Opportunities of experiential education in chemical technology and engineering, *Education for Chemical Engineers* **41**, 32 (2022). IF = 3.2, počet citací: 0.
27. Perrot A., Hyršl J., Bandžuch J., Waňousová S., Hájek J., Jenčík J., Herink T.: Comparative Study of a Modified Unsaturated Polyester Resin with Dicyclopentadiene and Methyl Dicyclopentadiene blends, *Polymer* **267** (2023) 125639. IF = 4.432, počet citací: 0.
28. Petrů J., Herink T., Patera J., Zámotný P.: Co-pyrolysis of unsaturated C4 and saturated C6⁺ hydrocarbons – an experimental study to evaluate steam-cracking performance, *Materials* **16**, 1418 (2023). IF = 3,748, počet citací: 0.
29. Kuchtová G., Herink P., Herink T., Chýlková J., Mikulášek P., Dušek L.: From Lab-scale to Pilot-scale Treatment of Real Wastewater from the Production of Rayon Fiber, *Process Safety and Environmental Protection* **171**, 834 (2023). IF = 7.926, počet citací: 0.
30. Herink T., Pašek J., Krupka J., Fulín P., Lederer J.: Historie výzkumu, vývoje a realizace výroby dicyklopentadienu v Litvínově, *Chemické listy*, v tisku (2023). IF = 0,356, počet citací: 0.

3.3. *Vědecké práce v časopisech evidovaných v databázi Scopus, které nejsou uvedené v databázi Web of Science*

Nejsou uváděny

3.4. *Vědecké práce v ostatních časopisech s recenzním řízením*

1. Herink T., Bělohav Z.: Identifikace provozních parametrů pyrolýzy uhlovodíků umělými neuronovými sítěmi, *Ropa, uhlíe, plyn a petrochémia* **42(1)**, 33 (2000).
2. Bělohav Z., Zámotný P., Herink T.: Matematické modely pyrolýzy uhlovodíků, *Ropa, uhlíe, plyn a petrochémia* **43**, 46 (2001).
3. Herink T., Bělohav Z., Zámotný P., Doskočil J., Svoboda P., Lederer J., Kuncíř M., Eckert E., Vaněk T.: Výzkum procesu pyrolýzy v rámci centra KZR, *Ropa, uhlíe, plyn a petrochémia* **45**, 60 (2003).
4. Bělohav Z., Zámotný P., Lederer J., Herink T. Doskočil J., Svoboda P.: Zpracování dat z procesu ethylenové pyrolýzy. *Ropa, uhlíe, plyn a petrochémia* **46**, 65 (2004).
5. Eckert E., Bělohav Z., Herink T., Vaněk T., Zámotný P.: Netradiční charakterizace atmosférického plynového oleje a modelování jeho pyrolýzy, *Ropa, uhlíe, plyn a petrochémia* **46**, 55 (2004).
6. Krupka J., Herink T., Pašek J., Kačer P.: Charakterizace žlutých látek při izolaci dicyklopentadienu z lehkého pyrolýzního benzinu, *Ropa, uhlíe, plyn a petrochémia* **47**, 55 (2005).

7. Herink T., Bělohav Z., Zámotný P., Lederer J., Doskočil J.: Výzkum procesu pyrolýzy a a.s. Chemopetrol, *Chemické listy*, **100**, 671 (2006) (publikovaný fulltext přednášky z 58. Sjezdu chemických společností).
8. Lederer J., Herink T., Fulín P.: Využití vedlejších produktů ethylenové jednotky, *Chemické listy*, **100**, 672 (2006) (publikovaný fulltext přednášky z 58. Sjezdu chemických společností).
9. Herink T., Pašek J.: Výroba dicyklopentadienu v ORLEN Unipetrolu, *CHEMAGAZÍN*, **3**, 2 XXXI (2021).
10. Hájek J., Herink T.: Potenciál využití vodíku v ČR, *Energetika*, **6**, 354 (2021)

3.5. Kapitoly v monografiích, monografie

Nejsou uváděny

3.6. Články v časopisech bez recenzního řízení, články ve sbornících

1. Herink T., Bělohav Z.: Aplikace umělých neuronových sítí při modelování pyrolýzy uhlovodíků, *Konference chemického a procesního inženýrství CHISA 1999*, 23.-25. října 1999, Srní, sborník.
2. Bělohav Z., Odstrčil M., Herink T., Lederer J.: Hydrocarbon Thermal Cracking Simulations. *International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2000*, Prague, 27 - 31 August 2000, sborník, str. 192.
3. Bělohav Z., Odstrčil M., Herink T., Zámotný P.: Praktické přínosy matematických modelů pyrolýzy uhlovodíků. *Konference Aprochem 2001*, Rožnov p. R., 25. - 27. září 2000, sborník, str. 86.
4. Bělohav Z., Bernauer M., Zámotný P., Herink T.: Matematické modelování pyrolýzních vlásenek, *Konference chemického a procesního inženýrství CHISA 2001*, Srní, 15.-18. října 2001, sborník CD.
5. Herink T., Bělohav Z., Žiak R.: Identifikace detailního složení primárních benzínů, *Konference chemického a procesního inženýrství CHISA 2001*, 15.-18. října 2001, Srní, sborník CD.
6. Bělohav Z., Zámotný P., Pavlík D., Herink T.: Využití laboratorních dat pro matematické modelování pyrolýzy uhlovodíků. *Konference Aprochem 2001*, Rožnov p. R., 25. - 27. září 2001, sborník, str. 79.
7. Herink T., Bělohav Z., Lederer J., Doskočil J.: Přímý monitoring procesu pyrolýzy, *Konference Aprochem 2001*, 22.-24. října 2001, Rožnov pod Radhoštěm, sborník, str. 73.
8. Herink T., Bělohav Z., Fulín P., Lederer J.: Metoda vzorkování produktů pyrolýzy uhlovodíků, *53. Zjazd chemických spoločností*, Banská Bystrica, 3.-6. září 2001, zborník príspevkov, I-KZ8 str. 157.
9. Bělohav Z., Pavlík D., Herink T., Svoboda P.: Hydrocarbon Feedstock Test by Laboratory Pyrolysis. *International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2002*, Prague, 25 - 29 August 2002, sborník, str. 280.
10. Herink T., Bělohav Z., Zámotný P., Doskočil J.: Význam provozních experimentů pro řízení a optimalizaci ethylenové pyrolýzy, *Konference Aprochem 2002*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 23.-25. září 2002, sborník, str. 58.
11. Doskočil J., Bělohav Z., Herink T.: Průběh a výsledky intenzifikace pyrolýzních pecí, *Konference Aprochem 2002*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 23.-25. září 2002, Hotel Devět skal, sborník str. 66.

12. Bělohav Z., Pavlík D., Zámotný P., Herink T., Svoboda P.: „Pyrolysis Chromatography for the Evaluation of Thermal Cracking Feedstocks“ *Sborník VŠCHT na veletrhu ACHEMA 2003*, ISBN 80-7080-515-3, str. 94.
13. Herink T., Bělohav Z., Zámotný P., Doskočil J., Svoboda P., Lederer J., Kuncíř M., Eckert E., Vaněk T.: Výzkum procesu pyrolýzy v rámci centra KZR. *Konference Aprochem 2003*, Milovy, 13. - 15. říjen 2003, sborník, str. 43.
14. Doskočil J., Bělohav Z., Zámotný P., Herink T.: Analýza vlivu složení surovin na provoz ethylenové jednotky. *Konference Aprochem 2003*, Milovy, 13. - 15. říjen 2003, sborník, str. 52.
15. Svoboda K., Herink T.: Strategie Chemopetrolu v oblasti využití vedlejších produktů z pyrolýzních kondenzátů, *Konference Aprochem 2003*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 13.- 15. října 2003, sborník, str. 38.
16. Lederer J., Svoboda K., Bělohav Z., Herink T.: Advances in the Production and Research of Steam Cracking in the Chemopetrol Group. *41th International Petroleum Conference, Bratislava*, 6 - 8 Octobe 2003, Proceedings, LH04.
17. Herink T., Bělohav Z., Pavlík D., Zámotný P., Svoboda P.: Application of Laboratory Experiments to Ethylene Unit Control and Optimisation. *41th International Petroleum Conference, Bratislava*, 6 - 8 October 2003, Proceedings, LH06.
18. Bělohav Z., Pavlík D., Zámotný P., Herink T., Svoboda P.: Pyrolysis Chromatography for the Evaluation of Thermal Cracking Feedstocks. *International Exhibition-Congress on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology*, Frankfurt am Main, 19 - 24 May 2003, sborník VŠCHT, str. 94.
19. Herink T., Bělohav Z., Pavlík D., Doskočil J., Zámotný P.: Pyrolýza benzinů s přídavkem hydrogenované frakce uhlovodíků C5. *Konference chemického a procesního inženýrství CHISA 2003*, Srní 20. - 23. říjen 2003, plné texty konference CHISA 2003 (CD-ROM), str. 21.
20. Zámotný P., Bělohav Z., Pavlík D., Doskočil J., Herink T.: Přenos výsledků laboratorní pyrolýzy uhlovodíků do průmyslového měřítka. *Konference chemického a procesního inženýrství CHISA 2003*, Srní, 20. - 23. říjen 2003, Plné texty konference CHISA 2003 (CD-ROM), str. 111.
21. Bělohav Z., Zámotný P., Herink T., Svoboda P.: Pyrolysis GC for thermal cracking feedstocks evaluation. *Shimadzu News* 3, 12 (2004). *Pyrolyse-GC zur Bewertung thermische gespaltener Rohstoffe. Shimadzu News (Shimadzu Deutschland)* 3, 12 (2004).
22. Bělohav Z., Zámotný P., Lederer J., Herink T., Doskočil J., Svoboda P.: Získávání a zpracování dat z procesu ethylenové pyrolýzy. *Konference Aprochem 2004*, Milovy, 20. - 22. září 2004, sborník, str. 26.
23. Eckert E., Bělohav Z., Herink T., Vaněk T., Zámotný P.: Netradiční charakterizace atmosférického plynového oleje a modelování jeho pyrolýzy. *Konference Aprochem 2004*, Milovy, 20. - 22. září 2004, sborník, str. 261.
24. Bělohav Z., Herink T., Lederer J., Zámotný P.: Model aided management in ethylene cracking process. *International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2004*, Prague, 22 - 26 August 2004, CD-ROM of full texts, G5.5, str. 1277.
25. Bělohav Z., Eckert E., Herink T., Vaněk T., Zámotný P.: Non-traditional Characterisation of Atmospheric Gas Oil for the Modelling of Pyrolysis Processes. *International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2004*, Prague, 22 - 26 August 2004, CD-ROM of full texts, P1.94, str. 306.

26. Zámostný P., Bělohav Z., Herink T.: Application of laboratory micro-reactor in theoretical and applied technological research of steam cracking. *International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2004*, Prague, 22 - 26 August 2004, CD-ROM of full texts, A3.7, str. 40.
27. Lederer J., Herink T., Svoboda K., Doskočil J.: Ethylenová jednotka Chemopetrolu – základ českého chemického průmyslu. *Chemické Listy* **98**, 567 (2004), sborník 56. sjezdu chemických společností, Ostrava, 6. - 9. září 2004.
28. Krupka J., Herink T., Pašek J., Trejbal J.: Žluté látky při izolaci dicyklopentadienu z lehkého pyrolýzního benzínu. *Chemické Listy* **98**, 567 (2004), sborník 56. sjezdu chemických společností, Ostrava, 6. - 9. září 2004.
29. Bělohav Z., Herink T., Vojtová D., Zámostný P.: Hodnocení surovin ethylenové pyrolýzy s využitím pyrolýzní plynové chromatografie. *Chemické Listy* **98**, 567 (2004), sborník 56. sjezdu chemických společností, Ostrava, 6. - 9. září 2004.
30. Bělohav Z., Zámostný P., Herink T., Svoboda P.: Pyrolysis GC for thermal cracking feedstocks evaluation, *Shimadzu News* **3**, 12 (2004).
31. Zámostný P., Starkbaumová L., Bělohav Z., Herink T., Chyba V., Šimek J.: Laboratorní pyrolýza zbytkové C9 frakce. *ChemZi* **1**, 113 (2005), *Zjazd chemických spoločností*, Vysoké Tatry, 4. - 8. září 2005.
32. Zámostný P., Bělohav Z., Doskočil J., Herink T., Odstrčil M., Weingärtner J.: Využití matematického modelu pyrolýzy uhlovodíků pro optimalizaci provozu pyrolýzních pecí. *Konference chemického a procesního inženýrství CHISA 2005*, Srní, 17. - 20. říjen 2005, sborník, str. 120.
33. Herink T., Malecký M., Fulín P., Lederer J.: Potenciál Chemopetrolu ve výrobě surovin pro uhlovodíkové pryskyřice. *Konference Aprochem 2005*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 24.-26. říjen 2005, sborník str. 86.
34. Štěpánek K., Herink T.: Využití NIR spektroskopie pro charakterizaci surovin ethylenové jednotky. *Konference Aprochem 2005*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 4.-26. říjen 2005, sborník str. 133.
35. Krupka J., Herink T., Pašek J., Kačer P.: Charakterizace žlutých látek při izolaci dicyklopentadienu. *Konference Aprochem 2005*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 24.-26. říjen 2005, sborník str. 146.
36. Doskočil J., Bělohav Z., Zámostný P., Herink T., Hrádel M.: Tvorba uhlíkatých produktů při pyrolýze uhlovodíků. *Konference Aprochem 2005*, Milovy, 24. - 26. říjen 2005 sborník str. 70.
37. Herink T., Bělohav Z., Zámostný P., Doskočil J., Lederer J., Tojnar J., Štěpánek K.: Komplexní přístup k výzkumu procesu pyrolýzy v Chemopetrolu a.s. Litvínov. *Konference Aprochem 2006*, Milovy, 24. - 26. duben 2006, sborník str. 1179.
38. Bělohav Z., Zámostný P., Herink T., Eckert E., Vaněk T.: Vliv složení atmosférických plynových olejů na distribuci pyrolýzních produktů. *Konference Aprochem 2006*, Milovy, 24. - 26. duben 2006, sborník str. 1193.
39. Kolena J., Morávek P., Herink T., Lederer J.: Možnosti přípravy surovin pro pyrolýzu z méněhodnotných aromatických frakcí. *Konference Aprochem 2006*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 24.-26. duben 2006, sborník str. 1185.
40. Bělohav, Z., Zámostný, P., Eckert, E., Vaněk, T., Herink, T.: „Evaluation of atmospheric gas oil properties through the laboratory and simulated pyrolysis“, *CHISA 2006 - 17th International Congress of Chemical and Process Engineering*, Prague; Czech Republic; August 2006

41. Herink T., Fulín P., Pašek J., Krupka J., Lederer J., Doskočil J., Malecký M.: Možnosti výroby produktů s vysokou přidanou hodnotou . *Konference Aprochem 2007*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 16.-18. duben 2007, sborník str. 1181.
42. Zámstný P., Bělohav Z., Starkbaumová L., Lederer J., Herink T.: „Průmyslová pyrolýza a kopyrolýza nenasycených uhlovodíků“ *Konference Aprochem 2007*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 16.-18. duben 2007, sborník str. 1167.
43. Herink T, Raška S., Nečesaný F., Kubal P: Aplikační možnosti sazí Chezacarb vyráběných v UNIPETROL RPA, *Konference Aprochem 2008*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 14.-16. duben 2008, sborník str. 1182.
44. Herink T, Raška S., Nečesaný F., Kubal P: Aplikační možnosti sazí Chezacarb vyráběných v UNIPETROL RPA, *Konference Odpadové fórum 2008*, 16.-18. duben 2008, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou, sborník str. 3371.
45. Zámstný P., Bělohav Z., Patera J., Karaba A., Herink T., Lederer J.: Vývoj a praktické využití modelu pyrolýzy uhlovodíků. *Konference Aprochem 2009*, Milovy - Sněžné n. Moravou, 20.-22. duben 2009, sborník str. 1166.
46. P. Zámstný , Z. Bělohav , Chudoba J.: , Horáčková K.: , T. Herink Vliv složení na výtěžky pyrolýzy výševroucích surovin - ve sborníku *Aprochem 2010*, str. 1142-1147, PCHE - PetroCHemEng, Praha 2010.
47. Karaba, A., Zámstny, P., Herink, T., Lederer, J.: „Using the semi-mechanistic steam-cracking model to improve steam-cracker operation“, *CHISA 2012 - 20th International Congress of Chemical and Process Engineering and PRES 2012 - 15th Conference*, Prague; Czech Republic; August 2012
48. A. Karaba , P. Zámstný , Z. Bělohav , J. Lederer , T. Herink Využití semi-mechanistického modelu pyrolýzy uhlovodíků - ve sborníku *CHISA 2013*, str. 1-5, Česká společnost chemického inženýrství, Praha 2013.
49. A. Karaba , P. Zámstný , Z. Bělohav , T. Herink Using the semi-mechanistic steam cracking model - ve sborníku *46th International Conference of Petroleum Processing*, str. 1-5, Slovnaft, VÚRUP, Bratislava 2013.
50. Karaba, A., Zámstny, P., Bělohav, Z., Lederer, J., Herink, T.: „Utilization of semi-mechanistic steam-cracking model“, *21st International Congress of Chemical and Process Engineering, CHISA 2014 and 17th Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction, PRES 2014*, 1, pp. 19-23, Prague; Czech Republic; August 2014
51. Hájek J., Herink T.: Potenciál využití vodíku v ČR, *Paliva*; Vol 7; Issue 4 (2015); Pages 91-94.
52. A. Karaba , P. Zámstný, V. Kelbichová, T. Herink, J. Lederer: Economic optimization of steam-cracker operation, *Proceedings of the 4th International Conference on Chemical Technology*, str. 31-35, Česká společnost průmyslové chemie (ČSPCH), Praha 2016.
53. Karaba A., Zámstny P., Herink T., Kelbichova V.: Semi-mechanistic Model Applied to the Search for Economically Optimal Conditions and Blending of Gasoline Feedstock for Steam-cracking Process, *MATEC Web of Conferences*, (June 28, 2016).
54. Karaba A., Zámstny, P., Kelbichova V., Herink T., Lederer J.: Economic optimization of Steam Cracker operation. *Proceedings of the 4th international conference on chemical technology, 1st edition*, 31-35 (2016).

3.7. **Osobně přednesené přednášky v zahraničí a na mezinárodních konferencích⁶**

1. Herink T., Bělohav Z., Fulín P., Lederer J.: Metoda vzorkování produktů pyrolýzy uhlovodíků. *Zjazd chemických spoločností, Banská Bystrica*, 3. - 6. září 2001.
2. Herink T., Bělohav Z., Pavlík D., Zámotný P., Svoboda P.: Application of laboratory experiments to ethylene unit and optimisation, *41th International Petroleum conference*, Bratislava, Slovensko 6.-8.10.2003.
3. Herink T.: Raw material for hydrocarbon resins production, *Kolokvium pracovníků firmy EASTMAN Chemical*, Middelburg, Netherlands, 6.-7.3. 2007.
4. Herink T.: DCPD and C9 unsaturated aromatics rich streams as sources for hydrocarbon resins, *Kolokvium pracovníků firmy Hexion Speciality Chemicals*, Kallo, Belgium, 6.-7.3. 2007.
5. Herink T.: Raw material for hydrocarbon resins production, *Kolokvium pracovníků firmy Dow Chemical*, Litvinov, Czech Republic, 25.4. 2007.
6. Herink T.: ENB/COC grade of DCPD - production in Unipetrol RPA, *Kolokvium pracovníků firmy MITSUI & Co., LTD*, Litvinov, Czech Republic, 27.8. 2007.
7. Herink T.: DCPD and C9 unsaturated aromatics production in Unipetrol RPA, *Kolokvium pracovníků firmy Neville Chemical Europe BV*, Litvinov, Czech Republic, 12.2. 2008.
8. Herink T.: Raw material for Hydrocarbon Resins, Biphenyl, Naphthalene and Pyrolysis Pitch, *Kolokvium pracovníků firmy RÜTGERS Chemicals*, Duisburg, Germany, 5.3. 2008.
9. Herink T.: DCPD and UPR production in UNIPETROL, *Kolokvium pracovníků firmy Reichhold, Inc.*, Prague, Czech Republic, 6.11. 2008.
10. Herink T., Lederer J., Pasek J., Fulín P., Krupka J.: „Getting value from Steam Cracker by-products“, *10th International Petrochemicals & Gas Technology Conference & Exhibition*, 21-22 February 2008, Marriot Hotel, Prague. **(zvaná přednáška)**
11. Herink T., Doskočil J., Bělohav Z., Zámotný P., “Refinery Streams and their Cracking value in Petrochemistry”, *9th Annual Global Refining Summit*, 20th – 22nd of April 2015, The Hague, Netherlands. **(zvaná přednáška)**
12. Herink T.: “Risk improvement following the Steam Cracker loss”, *Loss Prevention Workshop*, 22 Sep 2016, Warszawa, Poland. **(zvaná přednáška)**
13. Herink T., Hájek J.: „Challenges and innovations covering Circular economy“, *FORUM 2020*, February 13th, 2020, Prague **(zvaná přednáška)**
14. Herink T.: “New investment in ORLEN Unipetrol POLYETHYLENE III”, *8. International Conference on Chemical Technology*, May 3.-5., 2021, virtual. **(zvaná plenární přednáška)**
15. Herink T.: “Innovation ecosystem supporting hydrogen technologies in ORLEN Unipetrol”, *Hydrogen technologies in transport*, May 17.-18., 2022, Bratislava. **(zvaná přednáška)**
16. Herink T.: “Challenges and opportunities for ORLEN Unipetrol”, *ERTC Ask the EXPERTS*, June 14.-16., 2022, Grandior Hotel Prague. **(zvaná přednáška)**

3.8. **Osobně přednesené přednášky na národních konferencích**

1. Herink T., Bělohav Z.: Aplikace umělých neuronových sítí při modelování pyrolýzy uhlovodíků, *CHISA 1999*, 23.-25. října 1999, Srní.

⁶ Mezi oficiálními jazyky konference nebyl uveden jazyk český nebo slovenský.

2. Herink T., Bělohav Z., Žiak R.: Identifikace detailního složení primárních benzínů, *CHISA 2001*, 15.-18. října 2001, Srní.
3. Herink T., Bělohav Z., Lederer J., Doskočil J., Přímý monitoring procesu pyrolýzy, *Aprochem 2001*, 22.-25. října 2001, Rožnov pod Radhoštěm.
4. Herink T., Bělohav Z., Zámostný P., Doskočil J.: Význam provozních experimentů pro řízení a optimalizaci ethylenové pyrolýzy, *Aprochem 2002*, 23.-25. září 2002, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou.
5. Herink T., Bělohav Z., Pavlík D., Doskočil J., Zámostný P.: Pyrolýza benzinů s přidavkem hydrogenované frakce uhlovodíků C5, *CHISA 2003*, Srní, 20.-23. 10. 2003.
6. Herink T., Bělohav Z., Zámostný P., Doskočil J., Svoboda P., Lederer J., Kuncíř M., Eckert E., Vaněk T.: Výzkum procesu pyrolýzy v rámci centra KZR, *Aprochem 2003*, 13.-15. října 2003, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou.
7. Herink T., Malecký M., Fulín P., Lederer J.: Potenciál Chemopetrolu ve výrobě surovin pro uhlovodíkové pryskyřice. *Aprochem 2005*, 24.-26. říjen 2005, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou.
8. Herink T., Bělohav Z., Zámostný P., Doskočil J., Lederer J., Tojnar J., Štěpánek K.: Komplexní přístup k výzkumu procesu pyrolýzy v Chemopetrolu a.s. Litvínov. *Aprochem 2006*, 24.-26. duben 2006, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou.
9. Herink T., Bělohav Z., Zámostný P., Lederer J., Doskočil J.: Výzkum procesu pyrolýzy v a.s. Chemopetrol Litvínov. 58. *Sjezd asociací českých a slovenských chemických společností*, Ústí nad Labem, 4.-7. září 2006.
10. Herink T., Fulín P., Pašek J., Krupka J., Lederer J., Doskočil J., Malecký M.: Možnosti výroby produktů s vysokou přidanou hodnotou. *Aprochem 2007*, 16.-18. duben 2007, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou.
11. Herink T., Raška S., Nečesaný F., Kubal P.: Aplikační možnosti sazí Chezacarb vyráběných v UNIPETROL RPA, *Aprochem 2008*, 14.-16. duben 2008, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou.
12. Herink T., Raška S., Nečesaný F., Kubal P.: Aplikační možnosti sazí Chezacarb vyráběných v UNIPETROL RPA. *Odpadové fórum 2008*, 16.-18. duben 2008, Hotel Devět skal, Milovy - Sněžné n. Moravou.
13. Herink T.: Vztah studentů k chemickému průmyslu, 22. *letní škola pro středoškolské profesory chemie, fyziky a matematiky*, 20.-22. srpen 2008, VŠCHT Praha.
14. Herink T. Kubal P., Nečesaný F. Raška S., Žlunka P., Svoboda P.: „Aplikační možnosti uhlíkatých kompozitů CHEZACARB v oblasti ochrany životního prostředí“, *Konference CHISA 2009*, 19. – 22. října 2009, Srní, ŠUMAVA.
15. Herink T. Kubal P., Svoboda P., Raška S., Nečesaný F., „Aplikační možnosti uhlíkatých kompozitů CHEZACARB v oblasti ochrany životního prostředí“, *ODPADOVÉ FÓRUM 2010*, 21. – 23. DUBNA 2010, Kouty nad Desnou.
16. Herink T.: “Perspektivy rozvoje skupiny Unipetrol”, 5. *International Conference on Chemical Technology*, April 10, 2017, Mikulov. **(zvaná plenární přednáška)**
17. Herink T., Hájek J.: „Vegetable oil co-processing Hydrocracker in Litvinov“, *Mezinárodní seminář „Nová paliva pro vznětové motory“*, 8. června 2017, Praha.
18. Herink T.: „Výzvy chemického průmyslu ve vztahu ke kvalitě vzdělávání absolventů středních a vysokých škol“, *Konference 4EDU*, 3. října 2019, Litvínov.

19. Herink T.: „Univerzitní centrum VŠCHT - ČVUT FS ORLEN Unipetrol jako spojovací můstek mezi chemickým průmyslem a středními a základními školami“, *Konference 4EDU*, 15. září 2021, Litvínov.
20. Herink T.: „Program digitalizace průmyslu 4.0 v Orlen Unipetrol“, *Digitalní transformace - cesta k odolnosti a udržitelnosti? IDC Manufacturing virtual conference*, 11. listopadu 2021, Praha.
21. Herink T.: „Development trends of ORLEN Unipetrol Group“, *9. International Conference on Chemical Technology*, April 25.-27., 2022, Mikulov. **(zvaná plenární přednáška)**
22. Herink T.: „Trendy rozvoje skupiny ORLEN Unipetrol“, *24. konference Responsible Care*, 19.-20. května 2022, Litvínov.
23. Herink T.: „Novým produktem mezi evropské hráče“, *Digitalní transformace - cesta k odolnosti a udržitelnosti? IDC Manufacturing Forum*, 8.- 9. listopadu 2022, Mladá Boleslav.

3.9. Odpovědný řešitel zahraničních grantů a projektů

Není uváděno

3.10. Odpovědný řešitel domácích grantů a projektů

Není uváděno

3.11. Spoluřešitel⁷ zahraničních grantů a projektů

1. COMET, Competence Centres for Excellent Technologies (C20003016, www.ffg.at/comet), Poskytovatel: Austrian Research Promotion Agency (FFG). Koordinátor: Güssing Renewable Energy GmbH Austria. Další partneri: Unipetrol a.s., PKN Orlen S.A., Biomassekraftwerk Güssing GmbH & Co KG, Bilfinger Bohr- und Rohrtechnik. Období řešení projektu: 04/2015 – 03/2019.

3.12. Spoluřešitel domácích grantů a projektů

1. Výroba a použití speciálního aktivního uhlíku pro velkokapacitní ekologické aplikace (FR-TI2/203). Poskytovatel MPO. Příjemce: Dekonta, a.s. Spolupříjemce: Unipetrol RPA s.r.o., VÚAnCh, a.s. Období řešení projektu: 2010-2013.
2. Zhodnocení vedlejších produktů z výroby základních olefinů. (FR-TI3/253). Poskytovatel MPO. Příjemce: VÚAnCh, a.s. Spolupříjemce: Unipetrol RPA s.r.o. Období řešení projektu: 2011-2014.

4. Technická a realizační činnost

Moje odborná činnost byla a je směřována zejména na oblast aplikovaného výzkumu s bezprostředním využitím výsledků práce v ORLEN Unipetrol Litvínov. Práce byla orientovaná především na aplikace v petrochemické a rafinérské výrobě. Jsem spoluautorem nebo autorem podkladů pro realizaci několika technologií, nebo modifikací stávajících technologických celků. Uvádím výhradně výstupy na nichž jsem se podílel osobně a nebo je přímo řešil.

4.1. Udělené evropské nebo mezinárodní patenty (EPO, WIPO), patenty USA a Japonska

Nejsou uváděny

⁷ Spoluřešitel je osoba, která je spolupříjemci grantu zodpovědná za odbornou část projektu.

4.2. *Udělené české nebo jiné národní patenty, které jsou využívány na základě platné licenční smlouvy*

Nejsou uváděny

4.3. *Udělené české nebo jiné národní patenty, které jsou využívány jen vlastníkem patentu, nebo nejsou využívány*

1. Fulín P., Herink T., Krupka J., Pašek J.: Způsob výroby technického dicyklopentadienu. Patentový spis CZ 303195 B6. 11.4. 2012.
2. Poslední W., Lederer J., Nečesaný F., Nečesaný F. ml., Herink T.: Způsob a zařízení pro odstraňování rtuti z plynů. Patentový spis CZ 304287 B6. 2.1. 2014.

4.4. *Autorství realizovaného komplexního technického díla s udaným společenským přínosem*

a) technická díla s vyhodnoceným ekonomickým nebo investičním dopadem

Realizované technologie

1. Pašek J., Herink T., Doskočil J., Malecký M.: Výroba naftalenového koncentráту z pyrolýzního plynového oleje, kapacita 17 000 tun/rok, investiční náklady 150 mil. Kč, roční přínos ~ 30 mil. Kč, realizace Unipetrol 2004.
2. Herink T., Lederer J.: Výroba nenasycené C10 frakce pro výrobu uhlovodíkových pryskyřic, Unipetrol, kapacita 8 000 tun/rok, investiční náklady 32 mil. Kč, roční přínos ~ 10 mil. Kč, realizace Unipetrol 2008.
3. Nečesaný F., Nečesaný F. ml., Kubal P., Jirsa P., Herink T.: Terciální čištění spalin ve spalovnách komunálních a nebezpečných odpadů (realizovaný patent č. 304 287), souhrnná kapacita produkce spalin 60 000 Nm³/h, investiční náklady ~15 mil. Kč, realizace SAKO Brno, OLO Bratislava, SUITA CZ Trmice, RUMPOLD Strakonice v letech 2000 až 2010.
4. Herink T., Krupka J., Fulín P., Pašek J.: Navýšení výroby dieselu dimerizací uhlovodíků C5/C6 z lehkého pyrolýzního benzínu (realizace baterie 4 dimeračních reaktorů), Unipetrol, kapacita 12 000 tun/rok, investiční náklady 28 mil. Kč, roční přínos ~ 25 mil. Kč, realizace Unipetrol 2016.
5. Fulín P., Herink T., Pašek J., Krupka J.: Výroba technického dicyklopentadienu z lehkého pyrolýzního benzínu čtyřstupňová rektifikace (realizovaný patent č. 303 195), Unipetrol, kapacita 26 000 tun/rok, investiční náklady 831 mil. Kč, roční přínos ~ 150 mil. Kč, realizace Unipetrol 2022.

Realizovaná technologická řešení / modifikace stávajících technologií

1. Herink T., Brejchal M., Doskočil J.: Zapojení zbytkové frakce uhlovodíků C9⁺ z procesu pyrolýzy do dieselového poolu, Unipetrol, investiční náklady ~ 5 mil. Kč, roční přínos ~ 60 mil. Kč, realizace Unipetrol 2014.
2. Herink T., Chládek Z., Růžička M., Horský J.: Návrh a reinstalace systému pojistných ventilů a vstupních a výstupních potrubí propylenové kolony Ethylenové jednotky (uvolňovací kapacita par propyleny 680 t/hod), investiční náklady 21 mil. Kč, realizace Unipetrol 2016.
3. Herink T., Brejchal M., Malecký M., Růžička M.: Integrace reformátu z procesu „Katalytický kontinuální reforming“ v rafinérii Litvínov do procesu „Hydrodealkylace“ na ethylenové jednotce Litvínov, Unipetrol, navýšení výroby benzenu o přibližně 2 000 tun/rok, investiční náklady 3 mil. Kč., roční přínos ~ 2 mil. Kč, realizace Unipetrol 2017.

4. Müller V., Lanský J., Ponert A., Černý R., Jiša P., Herink T.: Modifikace (revamp) frakcionátoru na výrobně Visbreaking, zvýšení konverze a prodloužení délky cyklu jednotky o 3 měsíce ročně. Realizace Unipetrol 2019, investiční náklady 15 mil. Kč., roční přínos ~ 20 mil. Kč.
5. Hájek J., Herink T., Růžička M.: Realizace tzv. „co-processing“ rostlinného a použitého kuchyňského oleje (UCO) na hydrokrakovacích jednotkách v Litvínově na základě provozních testů z let 2015 a 2017, modifikace skladového hospodářství a surovinových tras. Realizace Unipetrol 2020, investiční náklady 62 mil. Kč.
6. Herink T., Růžička M., Malecký M., Chládek Z., Waňousová S.: Návrh a reinstalace systému pojistných ventilů ethylenové kolony Ethylenové jednotky (uvolňovací kapacita par ethylenu 302 t/hod), Realizace Unipetrol 2020, investiční náklady 4.5 mil. Kč.

b) další významná technická díla

1. Herink T.: Vývoj metody pro stanovení výtěžků pyrolýzy uhlovodíků odběrem horkého pyrolýzního plynu za kotlem na odpadní teplo pyrolýzních reaktorů (1999-2002).
2. Bělohav Z., Zámostný P., Herink T., Svoboda P., Pavlík D.: Vývoj metody pyrolýzní chromatografie pro hodnocení surovin pro ethylenovou pyrolýzu (2002-2004).
3. Fulín P., Herink T., Lederer J.: Vývoj technologie Izolace bifenylového koncentráту z proudu vratných aromátů procesu Hydrodealkylace, kapacita 6 000 tun/rok, předpokládané investiční náklady ~ 30 mil Kč (2004-2006).
4. Herink T., Fulín P., Pašek J., Lederer J.: Vývoj technologie na výrobu nehydrogenované C9 frakce destilačním způsobem z těžkého pyrolýzního benzínu (na technologii byl vypracován Basic Design, EIA a bylo získáno stavební povolení na výstavbu jednotky), kapacita 50 000 tun/rok, předpokládané investiční náklady ~ 300 mil. Kč (2005-2008).
5. Fulín P., Herink T.: Vývoj technologie na izolace koncentráту Methyl-Dicyklopentadienu jako vedlejšího produktu při izolace dicyklopentadienu (vysoká pravděpodobnost realizace v roce 2025), kapacita 4 000 tun/rok, předpokládané investiční náklady ~ 150 mil Kč (2006-2008).
6. Pašek J., Herink T., Fulín P., Krupka J., Doskočil J.: Výroba dicyklopentadienu a naftalenu v PKN Orlen v závodě Plock. Podklady pro realizaci výroby s kapacitou 32 000 tun DCPD a 7 000 tun naftalenu za rok (2011).
7. Herink T., Nečesaný F., Fulín P.: Vývoj technologie detoxikace odpadních vod z jednotek POX a CHEZACARB, kapacita 100 m³/hod, předpokládané investiční náklady ~ 40 mil. Kč (2013-2014).
8. Herink T.: Vpracování metodiky hodnocení rozsáhlých výrobních celků tzv. „Strojně-technologické studie“ z pohledu životnosti, spolehlivosti a bezpečnosti zařízení (2013-2015).
9. Herink T., Růžička M., Nečesaný F., Černý J., Poslední W.: Optimalizace procesu Parciální oxidace. Maximalizace produkce výroby vodíku a minimalizace výroby odpadních sazových vod. Roční úspory ~ 25 mil Kč (2010-2015).
10. Zbuzek M., Herink T., Růžička M.: Zavedení a řízení programu „Catalyst management“ ve skupině Unipetrol. Systematický monitoring a hodnocení klíčových parametrů používaných katalyzátorů a sorbentů, jejich testování a optimalizace. Roční úspory ~ 30 mil Kč (2014-2020)
11. Růžička M., Herink T.: Zavedení a řízení programu „Steam & Heat and Cooling water management“ ve skupině Unipetrol. Systematický monitoring, hodnocení a optimalizace klíčových aparátů výměny tepla, parních rozvodů, úniků páry a kondenzátu a rovněž

kvality chladicích vod z pohledu mechanických nečistot a chemického složení s cílem minimalizovat zanášení tepelných výměníků a prodloužit délky cyklů technologických celků a minimalizovat náklady na údržbu zařízení. Roční úspory ~ 40 mil Kč (2015-2020).

4.5. Poloprovozy, ověřené technologie

1. Fulín P., Herink T.: Dálkově řízená dimerace lehkého pyrolýzního benzinu s navazující kontinuální destilací pro výrobu technického dicyklopentadienu. *Poloprovoz*. Realizace: Unipetrol, provozováno 2001-2008. Investiční náklady ~ 4 mil. Kč.
2. Nečesaný F., Herink T., Raška S., Nečesaný F. ml.: Kontinuální poloprovozní jednotka na detoxikaci sazových vod z jednotky Parciální oxidace. *Poloprovoz*. Realizace: Unipetrol, provozováno 2009-2012. Investiční náklady ~ 2.5 mil. Kč.
3. Jeníček P., Wanner J., Bindzar J., Pečenka M., Nečesaný F. ml., Raška S., Herink T., Pivoňka P., Šafář J., Beneš P., Siglová M.: Kontinuální poloprovozní jednotka na odstranění anorganických forem síry a dusičnanů z průmyslových odpadních vod. *Poloprovoz*. Realizace: Tréninkové centrum Unipetrol, provozováno od roku 2019. Investiční náklady ~ 8 mil. Kč.
4. Herink T., Hájek J., Růžicka M., Nečesaný F. ml., Pašek J.: Dálkově řízená dvojice kontinuálních rektifikačních kolon s vařáky s padajícím filmem (atmosférická a vakuová). *Poloprovoz*. Realizace: Tréninkové centrum Unipetrol (strojní řešení dle návrhu ČVUT FS), provozováno od roku 2020. Investiční náklady ~ 18 mil. Kč.
5. Nečesaný F. ml., Herink T.: Dálkově řízená cvičná poloprovozní jednotka na sdílení tepla. *Poloprovoz*. Realizace: Tréninkové centrum Unipetrol, provozováno od roku 2020. Investiční náklady ~ 7 mil. Kč.
6. Herink T., Nečesaný F., Lederer J., Poslední W.: Výroba aktivního uhlíku Chezacarb s definovanou granulometrií. *Ověřená technologie*, 2011. Realizace: Unipetrol, 2011.
7. Černý R., Herink T., Hnízdil M., Jíša P.: Výroba polofoukaných asfaltů za nižší teploty. *Ověřená technologie* OT/2017/01, 2017. Realizace: Unipetrol, 2017.

4.6. Užité a průmyslové vzory, prototypy, funkční vzorky, software

Nejsou uváděny

4.7. Expertizní činnost

Stanovení kořenových příčin a vyšetřování mimořádných událostí:

- Havárie kompresoru TBK 2 a výbuch vodíku na výrobně komprese a distribuce plynů v Unipetrolu ze dne 28.1. 2012.
- Havárie UPS a nouzové sjetí a odstavení Ethylenové jednotky v Litvínově ze dne 17.9. 2013.
- Exploze propylenu a požár Ethylenové jednotky v Litvínově dne 13.8. 2015.
- Exploze kotle na odpadní teplo na jednotce FCC v Kralupech nad Vltavou ze dne 17.5. 2016.

5. Organizační a odborně-společenská činnost s oborem související

5.1. Členství a funkce v mezinárodních a národních odborných společnostech

- člen představenstva České společnosti průmyslové chemie (od r. 2004)
- člen České společnosti chemického inženýrství (od r. 2004)
- člen České vodíkové technologické platformy (od r. 2015)

5.2. Členství v odborných komisích a poradních orgánech

Není uváděno

5.3. Členství a funkce v redakčních radách odborných časopisů

Není uváděno

5.4. Členství a funkce v organizačních výborech konferencí

- člen organizačního výboru konference APROCHEM (od r. 2004)
- člen vědeckého výboru konference ICCT (od r. 2021)

5.5. Členství a funkce v oborových radách grantových agentur

Není uváděno

5.6. Ocenění výzkumné a vývojové práce

- Cena Unipetrolu - ocenění nejlepší doktorské práce za rok 2002

6. Zahraniční spolupráce a pobyty v zahraničí

- 2007-2008 Možnosti využití nenasycené C10 frakce pro výrobu uhlovodíkových pryskyřic – Uwe Holland (Rütgers Chemicals AG, Německo)
- 2015 - 2019 Zplyňování dřevní štěpky a výroba motorových paliv ze syntézního plynu FT syntézou – Prof. Dr. Reinhard Rauch (Vienna University of Technology, Rakousko)
- 2015 - 2016 Vliv vybrací na těsnost přírubových spojů – Róbert Berky (ROEZ, Slovensko)
- 2016 - 2020 Modifikace systémů pojistných ventilů a eliminace nežádoucích vibrací ventilů, potrubí a přírubových spojů tzv. „chattering“ – Philip A. Henry, P.E (API – American Petroleum Institute, USA)

7. Nejvýznamnější tvůrčí aktivity

Níže předkládám stručný přehled nejvýznamnějších tvůrčích aktivit a výsledků dosažených během mého působení ve společnosti ORLEN Unipetrol. Aktivity z oblasti pedagogické a organizační jsou uvedeny a komentovány v jiných oddílech tohoto návrhu.

7.1. Vývoj metody pro stanovení výtěžků pyrolýzy uhlovodíků odběrem horkého pyrolýzního plynu za kotlem na odpadní teplo pyrolýzních reaktorů

V průběhu let 1999-2002 jsem vyvinul a postupně zdokonaloval metodu pro odběr horkého pyrolýzního plynu na výstupu z pyrolýzních reaktorů za kotlem na odpadní teplo. Vyvinutá metoda a zkonstruované zařízení umožnilo realizaci přímých provozních měření na ethylenové jednotce, kde jsem od roku 2000 prováděl série experimentů zaměřených na získávání informací o výtěžcích pyrolýzy všech základních typů surovin, ověření efektivity různých kopyrolýz, ověření výsledků intenzifikace pyrolýzních pecí a ověření vlivu hlavních provozních parametrů na výtěžky produktů. Součástí vývoje metody a konstrukce zařízení pro odběr produktů pyrolýzy bylo komplexní hodnocení spolehlivosti stanovení jednotlivých uhlovodíků a verifikace získaných výtěžků bilančním porovnáváním podílů uhlíku a vodíku v surovině a v produktech pyrolýzy. Zařízení a metoda stanovení výtěžků je velmi unikátní a není nám znám další jiný provozovatel, který by taková měření realizoval. Důkazem je i to, že společnost Technip jako jeden ze tří největších licensorů a designerů pyrolýzních pecí opakovaně projevila zájem na odkup know-how a prototypu zařízení od Unipetrolu. Toto však ORLEN Unipetrol z důvodu zachování konkurenční výhody v oblasti petrochemie odmítl.

V letech 2002-2005, po dosažení maximální možné úrovně přesnosti metody stanovení produktů pyrolýzy jsem realizoval sérii více než 300 provozních experimentů. Experimenty byly zaměřeny na sledování výtěžků produktů pyrolýzy v závislosti na typu a kvalitě zpracovávané suroviny (od jednoduchých plynů až po hydrogenované vakuové destiláty), provozních parametrech procesu a na aktuálním stavu pyrolýzních pecí či typu pyrolýzních reaktorů. Výsledky experimentů byly využity pro vývoj matematického modelu využívajícího neuronových sítí, schopného předpovídat výtěžky jednotlivých uhlovodíků v produktech v závislosti na provozních parametrech a složení pyrolyzovaných surovin. Dále byly výsledky experimentů využity pro optimalizaci a verifikaci semimechanistického modelu litvínovské pyrolýzy - simulačního software PYROL. Sada výsledků provozních experimentů různých surovin a závislostí na provozních parametrech doplněná o simulační výpočty modelem PYROL je zakomponovaná v plánovacím software PIMS a používá se ve společnosti ORLEN Unipetrol k ročnímu, měsíčnímu a operativnímu plánování výroby monomerů na Petrochemii.

7.2. Aplikace pyrolýzní chromatografie pro hodnocení surovin pro ethylenovou pyrolýzu

V letech 2002-2004 jsem se podílel na vývoji techniky založené na spojení řízeného pyrolýzního mikoreaktoru (PYR4 Shimadzu) a plynové chromatografie pro hodnocení surovin pro pyrolýzu litvínovské ethylenové jednotky. Vyvinutá mikropyrolýzní technika s pulsním nástřikem a vícekolonovým dělením produktů umožňuje provést pyrolýzu vzorku uhlovodíku a on-line chromatografickou analýzu produktů. Při analýze jsou detekovány veškeré pyrolýzní produkty, uhlovodíky do C_{12} včetně jako individua. Mikropyrolýzní jednotka je situována na pracovišti VŠCHT Praha na Ústavu organické technologie a ve společnosti ORLEN UniCRE. Možnosti ověřit výtěžky pyrolýzy z netypické suroviny jsou v provozním měřítku značně omezené. U nestandardních surovin je navíc komplikace umocněna tím, že je většinou k dispozici pouze jejich vzorek. Laboratorní pyrolýza však tato omezení eliminuje, a stává se tak výhodným prostředkem pro hodnocení kvality surovin pro pyrolýzu z hlediska výtěžků žádaných produktů. Podle laboratorních výtěžků produktů pyrolýzy lze velmi spolehlivě vzájemně porovnávat kvalitu různých surovin z hlediska výtěžků klíčových produktů. Pro přenos výsledků do provozního měřítka a správné ekonomické vyhodnocení hodnoty alternativních surovin pro pyrolýzu jsem se podílel na vývoji modelu neuronových sítí pro transformaci laboratorních výtěžků na průmyslové, a to propojením výsledků provozního experimentu, laboratorního experimentu a umělé neuronové sítě. Technikou pyrolýzní chromatografie proto byla a stále je testována a zkoumána na VŠCHT Praha řada uhlovodíkových směsí, a to včetně alternativně produkovaných uhlovodíkových směsí z pyrolýzy plastových odpadů či pneumatik, kdy například na základě komplexní analýzy dopadů přítomnosti propylenu v recyklovaných pyrolýzních proudech byla realizována jednotka efektivnější izolace propylenu v rafinérsko-petrochemickém komplexu závodě PKN Orlen S.A. Plock.

7.3. Realizace výroby naftalenového koncentráту v Chemopetrolu Litvínov

V letech 2002-2004 jsem se podílel na návrhu a realizaci technologie výroby naftalenového koncentráту z pyrolýzního plynového oleje. Na tomto projektu jsem spolupracoval s prof. Ing. Josefem Paškem, Dr.Sc., který je autorem návrhu rektifikační linky izolace naftalenu. Izolace naftalenu je založena na destilaci pyrolýzního oleje na dvou účinných rektifikačních kolonách, přičemž směs pyrolýzního oleje obsahuje více než 200 látek. Moje role v projektu byla zejména bilancování složek, hodnocení dopadů izolace naftalenu na existující technologii a definování vstupních parametrů pro správné navržení rektifikační linky a integrace jednotky do Ethylenové jednotky. Výroba naftalenového koncentráту byla uvedena do provozu v roce 2004 s kapacitou 17 000 tun naftalenu ročně. Investiční náklady přesahovaly 150 mil. Kč. Roční přínos realizované investice se pohybuje okolo 30 mil. Kč.

7.4. Realizace výroby methyl-indenové frakce (C₁₀) jako suroviny pro uhlovodíkové pryskyřice

V letech 2006-2008 jsem v Unipetrolu inicioval a řídil projekt na realizaci výroby a prodeje methyl-indenové frakce (tzv. C₁₀ frakce) jako suroviny pro výrobu uhlovodíkových pryskyřic. Frakce vzniká jako vedlejší proud výroby naftalenového koncentráту. V letech 2006-2007 jsem ve spolupráci s VÚAnCH Ústí nad Labem pracoval na testování frakce z hlediska vhodnosti pro výrobu pryskyřic a z hlediska stability. Během let 2007-2008 jsem ve spolupráci se zahraničními výrobci (potenciálními zákazníky) testoval frakci na jejich podmínky, tedy výroby uhlovodíkových pryskyřic, což v roce 2007 vyústilo do návrhu realizace investiční akce, kterou jsem v roce 2008 obhájil u představenstva společnosti Unipetrol. Akce byla dokončena v polovině roku 2008 s celkovými investičními náklady 32 mil. Kč a roční kapacitou až 8 000 tun C₁₀ frakce na výrobu uhlovodíkových pryskyřic. V současné době je realizován prodej přibližně 5000 tun methyl-indenové C₁₀ frakce ročně. Je nám známo, že ORLEN Unipetrol je jediným výrobcem této petrochemické frakce v Evropě.

7.5. Vývoj a realizace technologie výroby dicyklopentadienu rektifikací lehkého pyrolýzního benzínu a návrh technologie výroby methyl-dicyklopentadienu

V letech 2001-2010 jsem se s ing. Petrem Fulínem podílel na vývoji technologie na výrobu dicyklopentadienu z lehkého pyrolýzního benzínu. Vyvinutá technologie je společným dílem s pracovníky z VŠCHT Praha, skupiny prof. Ing. Josefa Paška, Dr.Sc. a byla patentována v roce 2012 (patentový spis CZ 303195 B6). V letech 2001-2004 jsme na pilotní jednotce v Unipetrolu testovali různé varianty technologie a hledali optimální způsob výroby s ohledem na požadovanou kvalitu produktu. V průběhu let 2004-2007 jsem navázal spolupráci se zahraničními firmami (výrobci produktů z dicyklopentadienu), se kterými jsme testovali námi připravený dicyklopentadien různé kvality na podmínky jejich výroby. Po získání poznatků a řady jednání s výrobcí produktů z dicyklopentadienu jsme technologii doladili na požadavky zpracovatelů dicyklopentadienu. V roce 2007 jsem přestavil dokončenou technologii a investiční projekt novým majitelům Unipetrolu, představenstvu PKN ORLEN Group, které schválilo počátkem ledna 2008 realizaci technologie s kapacitou 26 000 tun dicyklopentadienu za rok. Realizaci však pozastavila hospodářská recese a celosvětová ekonomická krize v roce 2008. Od roku 2017 jsme úspěšně obnovili jednání s potencionálními zákazníky a rovněž vedením společnosti PKN Orlen Group a investice byla v květnu 2020 schválena znovu do realizace s celkovými náklady 831 mil. Kč a očekávaným ročním přínosem okolo 150 mil. Kč. V současné době je jednotka uvedena do provozu (od 30.8.2022). Instalovaná kapacita představuje přibližně 25% celkové produkce v Evropě, kde dalšími producenty jsou Dow Chemical (Nizozemí, 20 kt/rok), ExxonMobil (Francie, 20 kt/rok), Shell (Nizozemí, 19 kt/rok) and Versalis (Itálie, 12 kt/rok).

Na zrealizovanou technologii izolace dicyklopentadienu lze výhodně navázat a izolovat hodnotný koncentrát izomerů methyl-dicyklopentadienu. V letech 2006-2008 jsme s ing. Petrem Fulínem dopracovali technologii izolace methyl-dicyklopentadienu jako vedlejšího produktu výroby dicyklopentadienu. Čtvrtprovozně vyrobený methyl-dicyklopentadien byl již úspěšně testován u zahraničních zpracovatelů. Předpokládáme, že pokud se nám podaří nalézt vhodného zákazníka, bude výroba methyl-dicyklopentadienu realizována nejpozději do roku 2025.

7.6. Vývoj technologie výroby nenasycených aromatických uhlovodíků frakce C₉ jako suroviny pro uhlovodíkové pryskyřice

V letech 2005-2008 jsme s ing. Petrem Fulínem a dále ve spolupráci s VŠCHT Praha, skupina prof. Ing. Josefa Paška, Dr.Sc. a VÚAnCh, a.s. vypracovali technologii separace nehydrogenované frakce aromatických uhlovodíků C₉. Produkty nachází výrazné uplatnění především jako monomery pro výrobu uhlovodíkových pryskyřic. Během let 2006-2007 jsem navázal spolupráci se zahraničními výrobci uhlovodíkových pryskyřic, se kterými jsme rovněž jako u dicyklopentadienu testovali námi připravené produkty. Po získání poznatků a řady jednání jsem představil investiční projekt majitelům Unipetrolu, představenstvu ORLEN Group, které

schválilo počátkem ledna 2008 technologii do realizace. Kapacita výroby nehydrogenované frakce aromatických uhlovodíků C₉ byla až 40 tisíc tun ročně. Realizaci pozastavila hospodářská recese a celosvětová ekonomická krize v roce 2008. V současné době je dokončen tzv. „Basic design“, je vydána a schválena MŽP studie vlivu na životní prostředí (EIA), je vydáno integrované povolení IPPC a územní rozhodnutí na výstavbu akce. Realizace je nyní přehodnocována z pohledu ekonomické návratnosti.

7.7. *Optimalizace výroby Parciální oxidace*

V letech 2010 až 2015 jsem se zaměřil na výrobní komplex Parciální oxidace těžkých ropných zbytků (POX), a to především proces zplyňování a s ním související produkci sazí na výrobně Chezacarb a produkci a kvalitu odpadních vod. Vlastní zplyňování na jednotce POX bylo nutné optimalizovat z pohledu ekonomiky procesu, tedy zejména maximalizace výroby vodíku a spotřeby kyslíku a páry, ale zároveň bylo nutné vyrábět tzv. sazovou vodu v takové kvalitě, aby další zpracování sazí na jednotce Chezacarb umožnilo komerční uplatnění výroby sazí CHEZACARB. Problematika byla ještě o to složitější, že bylo nutné minimalizovat produkci odpadních sazových vod a eliminovat v těchto vodách především kyanidy. Během čtyř let jsme postupnými systematicky vedenými provozními experimenty s využitím on-line ekonomických modelů vypracovaných v PI OsiSoft (on-line sběr, analýza a vizualizace dat z řídicího systému) sledovali a následně optimalizovali provozní podmínky reakce zplyňování parciální oxidace (tedy především poměry velikostí nástříků surovina/kyslík/pára). Dále jsme optimalizovali typ a kvalitu zpracovávané suroviny, úpravu sazové vody oxidací vzduchem nebo vzduchem s obohaceným kyslíkem a také přidavek speciálních komponent do sazové vody během vlastní výroby sazí CHEZACARB tak, aby výrobek splňoval komerčně požadované parametry (vodivost, měrný povrch, porézní struktura, obsah nečistot apod.). Výsledkem systematického výzkumu bylo nalezení optimálních režimů zplyňování na každém individuálním reaktoru, vypracování technických norem pro zplyňování různých surovin na všech šesti reaktorech, získání know-how pro výrobu optimální sazové vody a její zpracování na výrobně Chezacarb za účelem výroby komerčních sazí CHEZACARB a v neposlední řadě vyřešení problematiky detoxikace a zpracování odpadních kyanidových vod z výroby parciální oxidace. Tento výzkumný program považuji za nejkomplexnější a nejsložitější v mé dosavadní kariéře. Program vyústil kromě jiného v realizaci patentu pro využití sazí CHEZACARB pro zachyt polutantů ve spalovnách odpadů (patentový spis CZ 304287 B6), dále ověřené technologie na výrobu aktivního uhlíku CHEZACARB s definovanou granulometrií a v neposlední řadě výzkum vyústil k návrhu technologie detoxikace odpadních vod pro eventualitu uzavření popelové skládky pro ukládání hydrosměsi, což je definovaná certifikovaná směs popílku z podnikové teplárny a sazové vody z výroby parciální oxidace. Roční úspory jen z optimalizované výroby vodíku se pohybují okolo 25 mil Kč.

7.8. *Realizace baterie dimeračních reaktorů pro zvýšení výroby dieselu z C₅/C₆ frakce*

V roce 2014 jsem vypracoval koncepci využití petrochemické frakce C₁₀-C₁₂ uhlovodíků z procesu selektivní hydrogenace pyrolýzního benzínu pro výrobu dieselu v rafinérii Litvínov. Ve spolupráci s ORLEN UniCRE jsme vyhodnotili dopad přimíchávání této selektivně hydrogenované frakce na kvalitu dieselu a vliv na proces hydrorafinace plynového oleje, včetně dopadů na katalyzátor. Na základě pozitivních výsledků jsem následně navrhl dvoufázový projekt integrace frakce C₁₀-C₁₂ do výroby dieselu. V první fázi byla provedena změna technologie na straně ethylenové jednotky a rafinérie, když byla frakce odkloněna a zavedena do dvou procesů hydrorafinace plynového oleje v rafinérii. Druhá fáze už představovala návrh baterie 4 reaktorů, které zajistily dimerizace nenasycených uhlovodíků C₅ a C₆ obsažených v lehkém pyrolýzním benzínu. Baterie reaktorů byla koncipována univerzálně tak, aby v případě realizace výroby dicyklopentadienu bylo možné řídit konverzi a selektivitu dimerizace cyklopentadienu na dicyklopentadien. Reaktory byly proto navrženy na základě výsledků stanovení kinetických dat

Diels-Alderových reakcí naměřených na ÚOT VŠCHT Praha pod vedením doc. Jiřího Krupky. Maximalizací konverze dimerizace C₅ a C₆ uhlovodíků dochází v lehkém pyrolýzním benzínu k navýšení uhlovodíků C₁₀-C₁₂ o přibližně 12 000 tun dieselového poolu. V následném zpracování proudu pyrolýzního benzínu v procesu selektivní hydrogenace dochází také k úspoře spotřeby vodíku pro nasycení dienů C₅ a C₆ do prvního stupně o přibližně 180 tun za rok. Reaktory byly uvedeny do provozu v roce 2016 s celkovými investičními náklady 28 mil. Kč a ročním přínosem přibližně 25 mil. Kč.

7.9. Optimalizace jednotky Visbreaking

V roce 2013 jsem zahájil a dosud řídím projekt zaměřený na zvyšování konverze a maximalizace produkce středních destilátů na jednotce Visbreaking (VBU) v Litvínově, a to za podmínek zachování 5 měsíčního cyklu odstavení jednotky z důvodu čištění zařízení od uhlíkatých úsad. Do roku 2022 jsme zrealizovali celkem 14 ucelených pětíměsíčních provozních testů, kde jsme řízeně testovali a vyhodnocovali vliv provozních podmínek na výtěžky jednotlivých frakcí, vliv přísady aditiv na tvorbu uhlíkatých úsad (včetně testování aditiv různých výrobců) a dopady vyšší konverze na kvalitu dále zpracovávaného visbreakingového zbytku na jednotce Parciální oxidace při výrobě vodíku a na jednotce výroby silničních asfaltů. Programová optimalizace jednotky VBU vyústila do realizace revampu hlavního frakcionátoru v roce 2019 v celkové výši investičních nákladů 15 mil. Kč, dále realizace ověřené technologie výroby polofoukaných asfaltů za nižší teploty a rovněž instalace on-line měření viskozity nástřiku (vakuový zbytek destilace ropy) a měření viskozity nejtěžšího produktu (visbreakový zbytek), který je dále v technologii surovinou pro výrobu vodíku v procesu Parciální oxidace. On-line viskozimetry jsou nyní integrovány do řídicího systému a reakční podmínky procesu Visbreaking jsou upravovány tak, aby byla dosahována konstantní viskozita suroviny pro parciální oxidaci.

7.10. Optimalizace a revitalizace velkých technologických celků

Od roku 2013 až doposud se intenzivně programově zabývám procesem optimalizace a revitalizace velkých výrobních celků koncernu ORLEN Unipetrol starších více než 30 let z pohledu spolehlivosti, stavu zařízení, bezpečnosti, efektivity výroby a synergií mezi výrobními celky. V rámci tohoto programu jsem vypracoval detailní metodiku hodnocení výrobních celků tzv. „*Strojně-technologické studie*“. Za pomoci soustavy rankingů, hodnocení stavu a koeficientů spolehlivosti a urgentnosti je hodnocena každá jednotlivá část technologie, a to v oblastech: nádoby, rotační stroje & kompresory, potrubí, měření & regulace a elektro. Na základě komplexního hodnocení je následně rozhodnuto o dalším vývoji výrobního celku z hlediska investic, revampů či modifikací technologie. Do této doby bylo na základě realizovaných Strojně-technologických studií rozhodnuto o revitalizačních programech následujících výrobních celků:

Rok zahájení a dokončení	Název výroby	Počet hodnocených zařízení	Investiční náklady
2014 - 2020	Výroba vodíku - Parciální oxidace (POX)	~ 6 000	~ 1 200 mil Kč
2015 - 2022	Výroba destilace ropy (AVD)	~ 2 000	~ 380 mil. Kč
2017 - 2022	Výroba čpavku	~ 1 200	~ 400 mil. Kč
2019 - 2022	Výroba Chezacarb	~ 1 200	~ 270 mil Kč
2019 - 2035	Spolana (Caprolaktam, VCM/PVC)	~ 3 500	~ 2 100 mil. Kč

Navržená metodika je již standardní součástí procesu strategického rozhodování o budoucnosti a investicích velkých technologických celků ve skupině ORLEN Unipetrol. Na základě provedených „*Strojně-technologické studií*“ bylo např. v roce 2014 rozhodnuto

neinvestovat přibližně 3 miliardy korun do nové jednotky na výrobu vodíku parním reformováním zemního plynu, ale zachovat stávající řetězec zplyňování těžkých ropných zbytků na jednotce Parciální oxidace a využít vodík kromě rafinérských procesů nadále i pro výrobu čpavku. V rámci revitalizace jednotek parciální oxidace, čpavku a Chezacarbu bylo do této doby investováno přibližně 1.9 miliardy Kč. Metodiku tzv. „*Strojně-technologické studií*“ přejímá postupně celá skupina ORLEN, v tuto chvíli se implementuje ve společnosti Spolana a Anwil. Ve Spolaně byl na základě stejné analýzy provedené v letech 2018 až 2019 schválen dlouhodobý strategický revitalizační plán s náklady přesahujícími 2 miliardy korun.

7.11. Procesní bezpečnost a vyšetřování příčin mimořádných událostí

Od roku 2012 jsem vyšetřoval jako předseda vyšetřovacích komisí všechny největší mimořádné události v ORLEN Unipetrolu. Cílem bylo vždy stanovit kořenové příčiny mimořádné události a navrhnout dílčí a systémová opatření vedoucí k eliminaci příčin a podobných rizikových stavů. Níže uvádím nejdůležitější mimořádné události, které jsem vyšetřoval osobně a které výrazně dále ovlivnily mou odbornou praxi v ORLEN Unipetrolu.

Rok	Událost	Rozsah škod
2012	Havárie kompresoru TBK 2 a výbuch vodíku na výrobně komprese a distribuce plynů	~ 100 mil. Kč
2013	Havárie UPS a nouzové sjetí a odstavení Ethylenové jednotky	~ 300 mil. Kč
2015	Exploze propylenu a požár Ethylenové jednotky	~ 14 000 mil. Kč
2016	Exploze kotle na odpadní teplo na FCC	~ 1 300 mil. Kč

Mimořádná událost exploze propylenu a požár Ethylenové jednotky ze dne 13. srpna 2015 byla zařazena mezinárodním konsorciem zajistitelů do žebříčku 10 největších událostí na světě v roce 2015. Vzhledem k závažnosti, složitosti i rozsahu této mimořádné události jsem pro objasnění příčin, studijní účely a účely sdílení tzv. „lessons learned“ připravil se skupinou profesionálních filmařů cca 30 minutové video, které objasňuje a technicky vysvětluje průběh této mimořádné události. Video bylo nadabováno v českém, anglickém a polském jazyce a bylo sdíleno se zaměstnanci v celé skupině ORLEN Group, dále bylo poskytnuto mezinárodnímu konsorciu zajistitelů, na seminářích a zasedáních asociace velitelů HZSP ČR a při různých zasedání odborných skupin ČAPPO či SCHP. Video je součástí mých výukových workshopů, zařadil jsem jej do programu výuky předmětu Toxikologie a od roku 2021 je video přístupné na neveřejném linku na kanálu YouTube v české i anglické verzi. Video bylo poskytnuto rovněž jako výukový materiál do předmětu Bezpečnost chemických výrob přednášeném v magisterském studijním programu na VŠCHT Praha. Česká verze viz www.youtube.com/watch?v=0HVEyTSPG-4 anglická verze viz <https://youtu.be/FssYuQCZtEs>.

Na základě stanovení příčin mimořádných událostí a analýzy faktorů vedoucích k takovým událostem jsem založil v Unipetrolu útvar Bezpečnostního inženýrství. Tento náš útvar se zabývá systematickým vyhledáváním rizik a odchylek od bezpečného provozování jednotek a jejich odstraňováním. V současné době je jedním z klíčových aktivit našeho týmu přepočítání a kontrola designu největších/nejrizikovějších pojistných ventilů s ohledem na možný vznik jevu tzv. „chattering“, který byl přímou příčinou exploze propylenu a následného požáru Ethylenové jednotky v roce 2015. V roce 2016 jsme absolvovali intenzivní kurz pro návrh, konstrukci a výpočty pojistných ventilů „*API Standard 520/521, Sizing, Selection, and Installation of Pressure-relieving devices*“. V tuto chvíli již disponujeme detailním know-how a jsme soběstační v aktivitách kontroly souladu designu instalovaných pojistných ventilů s ohledem na jev zvaný „chattering“.