

STRATEGICKÁ VÝZKUMNÁ AGENDA SUSCHEM CZ

MARTIN ŠILHAN^{a,b}, LADISLAV NOVÁK^a a ANTONÍN MLČOCH^a

^a Česká technologická platforma pro udržitelnou chemii (SUSCHEM CZ), Rubeška 393/7, 190 00 Praha 9,

^b Centrum výzkumu Řež s.r.o., Hlavní 130, 250 68 Husinec-Řež

martin.silhan@cvrez.cz

Došlo 14.12.22, přijato 2.1.23.

Článek informuje o strategické výzkumné agendě České technologické platformy pro udržitelnou chemii zejména v kontextu současné a nastupující chemické legislativy a očekávaných restrikcí. Jsou diskutovány vybrané investice do chemického průmyslu.

Klíčová slova: chemický průmysl, výzkum, inovace, SVA – strategická výzkumná agenda

Obsah

1. Úvod
2. Strategická výzkumná agenda SUSCHEM CZ
3. Charakterizace vědecko-výzkumné základny českého chemického průmyslu
4. Horizontální témata
5. Závěr

1. Úvod

Česká technologická platforma pro udržitelnou chemii (SUSCHEM CZ) publikovala dokument Aktualizovaná Cestovní mapa průmyslové modernizace a zavádění pokročilých technologií v chemickém průmyslu ČR (CM)¹. Uvedenou CM chápeme jako určitý jízdní řád a časový harmonogram naznačující, kdy se budou v ČR realizovat zásadní transformační změny jak v technologiích, tak ve firemních strategiích bez ohledu na to, zda formou realizace vlastních výsledků výzkumu v ČR nebo nákupem licence. Soustředili jsme se především na rozhodující strategické projekty, které v nových podmínkách umožní splnění radikálních požadavků Evropské zelené dohody (Green New Deal – GND)² a jiné silně restriktivní Evropské legislativy. Jako příklad strategických projektů lze uvést výrobu vodíku, biomethanu, restrukturalizaci rafinérsko-petrochemického komplexu, modulární jaderné reaktory, chemickou recyklaci odpadů, využití CO₂ jako chemické suroviny nebo elektrifikaci chemického průmyslu. Návrhy projektů jsou doplněny o posouzení dopadu na uhlíkovou stopu, dále jsme posuzovali úroveň technologické připravenosti a předpokládanou dobu průmyslové realizace. Cílem aktualizované CM bylo zajistit udržitelnost českého chemického průmyslu a zaměstnanosti v podmínkách ob-

novy hospodářství po ekonomické krizi v důsledku pandemie Covid-19 a války na Ukrajině, nutnosti realizovat opatření vyplývající z megatrendů, zejména GND a dalších opatření EU. Důležitým výstupem aktualizované CM byly očekávané přínosy, které se staly základem pro dopracování souběžně zpracovávané Strategické výzkumné agendy (SVA).

2. Strategická výzkumná agenda SUSCHEM CZ

Cílem SVA je navrhnout průmyslově relevantní výzkumná témata včetně námětů pro mezinárodní spolupráci, zajišťující naplnění cílů a technologických výzev. Vycházíme z analýzy vývoje ve světě a EU, z možností napojení tuzemského výzkumu do mezinárodní spolupráce. Návrhy vývojových projektů s využitím tuzemské výzkumné a vývojové (VaV) základny jsou konfrontovány s vývojem dané technologie ve světě a EU, je odhadnuta doba do komerční realizace, případně uvedeno očekávané snížení uhlíkové stopy. Výzkumníci nabízejí celou řadu různých řešení, otázkou je realita zavedení do průmyslové praxe, potřebný čas a výdaje. V ČR existuje mnoho vynikajících výzkumných organizací, a ještě více dynamických a inovativních firem. Plné využití jejich potenciálu vyžaduje významně posílit financování výzkumu, vývoje a inovací z 2 % HDP v roce 2021 na 3 % HDP v roce 2030.

Zabýváme se převážně náměty pro výzkumná řešení nad rámec současné techniky. Tedy náměty, které jsou v současné době řešeny na úrovni základního výzkumu a realizaci výsledků lze očekávat až kolem roku 2030 a později. Zdrojem pro zpracování SVA byly strategie významných firem pro transformaci na bezemisní ekonomiku a digitalizaci (např. ORLEN Unipetrol, SPOLCHEMIE,

ČEZ, BASF, ŠKODA AUTO). Celý text SVA je volně dostupný na www.suschem.cz.

Na základě identifikace globálních trendů techniky a budoucích potřeb ekonomiky s ohledem na potenciál českých vědeckovýzkumné základny a inovační potenciál českých firem byly vytipovány základní strategické oblasti, pro které existuje nebo je vytvářen v ČR dostatečný vědeckotechnický potenciál, záměry jsou realizovatelné a mohou významně přispět k řešení potřeb české společnosti a naplňování cílů Evropské zelené dohody a navazujících evropských strategií a cílů formulovaných v CM.

Radikální požadavky GND, ale také rostoucí deficit řady kritických surovin, dopady pandemie Covid-19, dopady války na Ukrajině, zadlužení ČR a další problémy společnosti vyžadují zásadní posun v oblasti výzkumu a inovací. Rostoucí boj o zdroje výrazně zvyšuje mezinárodní napětí. Málokdy v historii vytvořila Evropská unie takové množství vzájemně propojené legislativy jako v případě klimatického „balíčku“ Fit for 55 (cit.³), který je souborem návrhů na revizi a aktualizaci právních předpisů EU a na zavedení nových iniciativ a který má zajistit, aby byla politika EU v souladu s klimatickými cíli dohodnutými Evropskou radou a Evropským parlamentem, nebo iniciativy REPowerEU⁴, což je plán EU pro cenově dostupnější, bezpečnější a udržitelnější energie. Dosavadní programy SVA bylo třeba aktualizovat s ohledem na nové, často velmi ambiciózní požadavky GND, Strategie udržitelnosti chemikálií a dalších iniciativ EU. Základním požadavkem úspěšné realizace v SVA popsanych inovací je zajištění dostatečných zdrojů levné obnovitelné energie. Schopnost ČR ovlivnit vývoj globálních megatrendů je omezená, dopad globálních megatrendů na budoucí vývoj ČR je však mimořádně významný. Hlavními opatřeními pro dosažení cílových parametrů Fit for 55 je dekarbonizace, rozšíření využívání obnovitelných zdrojů energie, zelený vodík, využívání CO₂ jako suroviny, využití biomasy, elektrifikace chemického průmyslu, recyklace, ale také úspory spotřeby energií a surovin, hlavně kriticky ohrožených, a vody. Tato opatření si však vyžadují zásadní změny nejenom v chemickém průmyslu, ale zejména v mobilitě, hutnictví, zemědělství, stavebnictví, hornictví a v dalších odvětvích. Řada těchto změn již postupně nastává (např. programy postupného útlumu těžby uhlí, rozvoj elektromobility, omezování skládkování odpadů, zvyšování podílu bioplynu nebo vodík v plynu, nové emisní limity pro motorová vozidla a další). Proti tomu však velmi negativně působí výrazné zdražování energií, které významně dopadá nejenom na životní úroveň obyvatel, ale i na řadu průmyslových odvětví, včetně chemického průmyslu a ohrožuje ekonomickou stabilitu a konkurenceschopnost českého průmyslu.

Investice do efektivního využití energií, recyklaci a lepší hospodaření s vodou jsou mezi českými firmami klíčové oblasti. Podle vedoucích tuzemských firem představuje legislativa pro udržitelnost podnikání jednak nebezpečnou zátěž, na druhé straně také příležitost pro rozšíření zákaznické základny. Dosavadní metody hodnocení efektivnosti investic založené na klasické účetní závěrce

a finanční analýze se v nejbližších letech výrazně změni, protože do hry vstupují tzv. ESG kritéria (Environmental, Social, and Governance). Ta u firem nehodnotí jen tržby a zisky, ale také udržitelnost jejich obchodního modelu v kontextu globálních klimatických i společenských změn. K novým metodám patří tzv. EU Taxonomie⁵, což je evropský klasifikační systém, který má za cíl podpořit soukromé investice do udržitelných technologií. EU uvažuje o zavedení zeleného auditu od roku 2023. To je vlastně zavedení tzv. uhlíkového účetnictví, kdy se do výpočtu ziskovosti zahrnuje i výpočet ušetřené uhlíkové stopy. Je otázkou, zda takto hluboké zkresení tržních principů budou ochotni investoři a především spotřebitelé akceptovat.

Chemické látky jsou základem strategických hodnotových řetězců Evropy, a proto zamýšlené změny politiky, které přijdou spolu s ekologickou a digitální transformací, budou mít „dominantní efekt“ ve všech hodnotových řetězcích závislých na chemických látkách. Zajištění civilizační odolnosti a další rozvoj strategických produktových řetězců v Evropě závisí na inovativním a konkurenceschopném chemickém průmyslu a právních předpisech, které to umožňují, jakož i na posílení partnerství včetně nových modelů spolupráce mezi chemickým průmyslem a ostatními průmyslovými odvětvími. Na druhé straně je chemický průmysl ze své podstaty energeticky náročný a pod silným konkurenčním tlakem. Čelí výzvám, mezi něž patří zvýšená mezinárodní konkurence, rostoucí ceny energií a vstupních surovin, což ještě akcelerují dopady války na Ukrajině. Roste tlak na zvýšení účinného využívání zdrojů (včetně vody) a na recyklaci. Podniky řeší, jak se vyrovnat s cíli nulového emisního znečištění a s bezprecedentním počtem nových předpisů v rámci GND a Strategie pro udržitelnost chemických látek⁶. Trvalé investice do výzkumu a inovací budou hrát klíčovou úlohu při řešení těchto výzev, ale je zapotřebí stanovení priorit a posloupnost opatření, aby se zajistilo zachování globální konkurenceschopnosti. U návrhů rozhodujících strategických investic byla posuzována i příležitost vytváření nových pracovních míst.

Některé chemické látky, které jsou nezbytné pro strategické hodnotové řetězce, se již v EU nevyrobějí, protože jejich výroba již nebyla konkurenceschopná. Chemický průmysl vkládá velké naděje do inovací v hodnotových řetězcích surovin, což je oblast, která zůstává nevyužita navzdory svému velkému potenciálu. Společný nákup strategických surovin pro EU je správná cesta, pokud se však zabrání zvyšování cen díky různým spekulantům, které nastalo u cen elektřiny nebo emisních povolenek.

Potenciál tuzemských firem a výzkumu lze ještě rozšířit zaměřením na budoucí technologické trendy. Právě obory jako umělá inteligence, nanotechnologie nebo kosmologie v budoucnu s nejvyšší pravděpodobností ovlivní ekonomické postavení té země. Cílem naší strategie je zaměřit podporu směrem k výše uvedeným klíčovým trendům a vytvořit vzájemně provázané schéma financování.

Decarbonizace chemického průmyslu je velmi komplikovaná, neboť se jedná o širokou škálu specifických

procesů s různými vstupními a výstupními surovinami. Situace je specifická také proto, že odvětví řeší kromě snižování emisí skleníkových plynů i mnoho dalších výzev, jako je např. Strategie EU pro udržitelnost v oblasti chemických látek, která omezuje produkci mnoha toxických chemických látek a bude nutné hledat alternativy k těmto produktům. Odvětví bude v budoucích letech rovněž silně ovlivněno postupným omezováním prodeje spalovacích automobilů v ČR, neboť současná chemická výroba je v mnoha případech navázána na zpracování ropy.

Investice do efektivního využití energie, recyklace a využití vody patří v českých firmách mezi klíčové oblasti řešení dopadů GND. Udržitelnost je podle představitelů tuzemských firem zčásti zátěž, ale také příležitost pro rozšíření zákaznické základny. Jednou z firem, která má propracovanou strategii pro transformaci na bezemisní ekonomiku, je společnost ČEZ, a. s., která ve Vizi 2030 (cit.⁷) rozpracovala detailní projekt, jak proměnit vnitřní procesy i proměnit portfolio služeb. V segmentu Environmental plánují výstavbu obnovitelných zdrojů a připravují snížit podíl energie z uhlí. V roce 2019 to bylo 39 %, v roce 2025 to bude 25 % a v roce 2030 by to mělo být 12,5 %. Další strategie transformace podniků skupiny ORLEN Unipetrol⁸ plánuje produkci části petrochemie (15 %) z recyklovaných odpadů. Ve strategii BASF (cit.⁹) je uvedeno, že do roku 2030 sníží emise CO₂ o 25 % proti roku 2018 a budou usilovat o klimatickou neutralitu do roku 2050. Do roku 2025 chtějí zpracovat 250 kt recyklovaných surovin a surovin založených na odpadech. Do roku 2030 chtějí dosáhnout tržeb 17 miliard EUR z cirkulárního hospodářství. SPOLCHEMIE uvažuje o snížení uhlíkové stopy o 40 % do roku 2030, chtějí také snižovat znečištění – do roku 2030 mají cíl snížit specifickou produkci odpadu o 20 % a snížit specifické znečištění odpadních vod o 15 %.

3. Charakterizace vědecko-výzkumné základny českého chemického průmyslu

Výzkumné aktivity v ČR pokrývají široké spektrum směrů a v určitém rozsahu pokrývají všechny klíčové znalostní domény, resp. klíčové technologie – materiálového výzkumu, nanotechnologií, mikro a nanoelektroniky, fotoniky, pokročilých výrobních technologií a průmyslových biotechnologií. Ve většině znalostních domén disponuje ČR kvalitní výzkumnou základnou, která je schopná produkovat mezinárodně atraktivní výsledky a být kvalitním partnerem aplikační sféře při identifikaci nových aplikačních směrů a technologických řešení. Potřeby podnikatelské a výzkumné sféry se ne vždy setkávají, což se odráží v doposud stále nízké míře spolupráce těchto dvou sfér a nízké úrovni realizace výsledků výzkumu v průmyslu. V mezinárodním srovnání však publikační a patentové výstupy naznačují tři znalostní domény s nadprůměrnými parametry – jsou to fotonika, pokročilé materiály, a v menší míře nanotechnologie.

Do silných kategorií patří především výzkumné obory jako přístrojová technika (přístroje a přístrojová technika a mikroskopie), fyzika a materiálové vědy a energetika (zejména jaderná fyzika, jaderné vědy a technologie), některé podobory chemie a chemického inženýrství (spektroskopie, elektrochemie, textilní materiály, aplikovaná chemie), počítačové vědy (počítačové vědy a softwarové inženýrství), obory elektrického inženýrství a telekomunikací (automatizace a kontrolní systémy, telekomunikace), strojírenské obory (strojírenství a letecké strojírenství, všeobecné strojírenství) a biomedicínské obory (medicínální chemie, toxikologie, lékařské laboratorní technologie). V těchto oborech existují v ČR jednak silné výzkumné týmy, jednak existují potenciálně komplementární firmy v hospodářských odvětvích, která vykazují pozitivní dynamiku v exportu a investicích do VaV a lze u nich předpokládat zájem o využití výsledků výzkumných organizací.

Dosavadní výzkumná specializace byla v nedávném období ovlivněna poměrně masivními investicemi do veřejného výzkumu díky využití strukturálních fondů EU, a to především z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpI). Tato VaV centra se měla stát klíčovými stavebními bloky výzkumné specializace ČR, ale následně bylo třeba řešit jejich financování. Bude nezbytné využít v maximální míře jejich znalostního potenciálu pro řešení společenských výzev, i pro řešení výzkumných problémů definovaných ve spolupráci s aplikační sférou. Díky těmto investicím vzniklo v ČR celkem 8 center excelence a 40 regionálních VaV center, která představují značné posílení kritické masy ve vybraných oborech. Na VaV centra je také navázána podstatná část investičních nákladů české účasti v 11 projektech celoevropských výzkumných infrastruktur. MŠMT vydalo v roce 2019 aktualizaci Cestovní mapy velkých výzkumných infrastruktur ČR (cit.¹⁰), která představuje zapojení vědecké komunity do jednotlivých výzev a příležitostí v oblasti výzkumných infrastruktur. Dokument zahrnuje celkem 48 velkých výzkumných infrastruktur. Na provoz výzkumných infrastruktur ČR v roce 2020 bylo čerpáno ze státního rozpočtu 1,9 mld. Kč. Z hlediska spolupráce s podnikatelskou sférou jsou dlouhodobě dobré zkušenosti s VŠCHT Praha včetně Technoparku Kralupy a nového výzkumného centra CirkTech, které se bude zabývat výzkumem pokročilých mechanických a chemických procesů pro cirkulární ekonomiku. Významnou oblastí je rozvoj výzkumné základny v podnikatelské sféře. Z podnikatelské sféry je možno se zmínit o:

- ORLEN Unipetrol výzkumně vzdělávací centrum, a.s. Litvínov, Ústí nad Labem,
 - SYNPO, a.s. Pardubice,
 - Výzkumný ústav organických syntéz a.s. Rybitví.
- SPOLCHEMIE provádí výzkum a vývoj ve třech výzkumných centrech, kde zaměstnává 150 odborníků. Významnou částí české základny VaV jsou výzkumná a vývojová pracoviště ve výrobních podnicích, která řeší zejména otázky aplikovaného výzkumu, zlepšování kvali-

ty výrobků, modernizace výrobní základny, přípravy inovačních investic, ochrany životního prostředí, úspor energií a další praktické otázky. Jako příklad lze uvést BorsodChem MCHZ, Precheza, Synthomer, Bochemie a řadu dalších.

Jako příklady úspěšných průmyslových realizací lze uvést zavedení výroby:

- dicyklopentadienu v ORLEN Unipetrol Litvínov využitím vedlejších produktů ethylenové jednotky,
- adiabatické nitrace v Borsodchem MCHZ Ostrava,
- intenzifikace výroby TiO_2 a nano- TiO_2 v Precheza a.s. Přerov.

Nedílnou součástí struktury VaV v ČR jsou četné technologické platformy, s řadou z nich SUSCHEM CZ aktivně dlouhodobě spolupracuje. Díky zastoupení firemní sféry, výzkumných organizací i veřejného sektoru je možné zpřesnit a prioritizovat aplikační témata inteligentní specializace a další výzkumná témata.

4. Horizontální témata

Dosažení klimatické neutrality, cirkulace, zdraví prospěšných potravinových systémů a udržitelnosti v zemědělství, dopravě, stavebnictví, balení, elektronických zařízeních, v oboru tepelných izolací a také dokončení přechodu na obnovitelné zdroje energie patří k největším výzvám, kterým dnes lidstvo čelí. Protože většina klíčových surovin, které evropský chemický průmysl potřebuje, se vyrábí mimo Evropu, zažívá evropský průmysl rychle rostoucí globální konkurenci při zajišťování přístupu ke zdrojům. Pandemie Covid-19 a zejména ruská agrese na Ukrajině zasáhla evropské hodnotové řetězce a ukázala jejich křehkost a slabiny. Zdůraznila závislost Evropy na jiných regionech a zdůraznila naléhavou potřebu urychlit transformaci a řešit zranitelnost našich hodnotových řetězců.

Jedním z nejdůležitějších nástrojů pro potřebnou transformaci je vývoj pokročilých materiálů a pokročilých technologií. Nejde jen o to, že některé dnes používané materiály jsou již na svém technickém maximu (např. křemík pro mikroelektroniku) nebo k jejich výrobě je potřeba řady vzácných surovin. Naopak, vědci postupným zvládnutím manipulace s atomy jsou schopni připravit zcela nové materiály. Digitalizace (např. mikroelektronika), energetické technologie a technologie mobility se budou stále více rozšiřovat, což bude vyžadovat kratší a agilnější vývojové cykly. To bude vyžadovat intenzivní úsilí ve vývoji pokročilých materiálů a nové moderní přístupy ke snížení nákladů na uvedení na trh a na snížení doby uvedení na trh. To vyžaduje rozšířit mezioborovou, a hlavně mezinárodní spolupráci a spojit dosud roztříštěné síly.

Navzdory tomu, že chemický průmysl ČR charakterizuje řada známých velkých společností, většinu chemického odvětví tvoří malé a střední podniky (MSP). Ty se často vyznačují větší odvahou k inovacím jak v oblasti pokročilých materiálů, tak v nových technologiích. MSP čelí společným výzvám, jsou obzvláště vystaveny dvojí transformaci, vysokým cenám energií materiálů, rozkolísaným

dodávkám, drahému financování. Mají problém získat kvalitní pracovní sílu a čelí tlakům zaměstnanců na zvyšování platů. Tohle všechno dopadá na MSP, a ještě dopadat bude. Často jsou závislé na jednotlivých chemických produktech a omezených portfoliích. Přístup k finančním prostředkům EU a ČR na inovace je pro MSP také složitější, a to z administrativních důvodů a personálních důvodů. Přitom MSP se podílejí na hrubém domácím produktu ze 40 %. MSP mají obvykle přístup k méně příznivým výpůjčním podmínkám než větší průmyslová odvětví a jsou často vystaveny většímu riziku selhání, zejména pokud se pokoušejí být průkopníci v oblasti nových produktů a procesů. Požadavky na podávání zpráv v rámci takového financování mohou být rovněž obtížné a pokyny pro taxonomii složité. Lepší pomoc místních a regionálních orgánů by rovněž mohla umožnit vyšší míru úspěšnosti přístupu MSP k veřejnému financování.

EU vytváří nové paradigma – Safe-and-Sustainable-by-Design (cit. ¹⁰), v jehož rámci bude důležité zajistit, aby byl přístup navržen tak, aby umožnil většině průmyslu úspěšně zvládnout tento přechod a nadále dodávat produkty. Bezpečnost produktu musí být potvrzena v rané fázi vývoje produktu. Na základě databáze REACH (Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals) a dalších nástrojů existuje příležitost vyvinout nástroje prediktivní toxikologie pro urychlení testování chemické bezpečnosti při minimalizaci testování na zvířatech a pro podporu přechodu na méně nebezpečné chemické látky tam, kde je to technicky a ekonomicky možné, zejména s ohledem na zvýšený oběh chemických látek a potřebu snížit spotřebu energie, surovin a vody. Samotný zákaz nebo omezení používání chemikálií na základě jejich nebezpečných vlastností nebere v úvahu úplný obraz. Může to být dokonce kontraproduktivní vůči cílům udržitelnosti. Namísto toho musí posouzení udržitelnosti produktu zohlednit celý životní cyklus a v maximální možné míře zahrnovat cirkulaci (včetně trvanlivosti), účinnost zdrojů, spotřebu energie, vody a půdy, příspěvek ke snížení emisí skleníkových plynů a další hlavní společenské potřeby, kromě informací o nebezpečnosti, použití a expozici. Různé hodnotové řetězce mohou vyžadovat různá kritéria. Toto hodnocení by mělo vycházet z metodik hodnocení udržitelnosti produktů, které již některé evropské chemické společnosti zavedly. Kromě funkčních požadavků a bezpečnosti by při rozhodování o náhradě mělo být klíčovým prvkem jakéhokoli alternativního hodnocení posouzení udržitelnosti. Kromě snížení celkové ekologické stopy by tato strategie měla přispět k posílení bezpečné recyklace a opětovného použití materiálů, aby se udržely v oběhovém hospodářství, a to řešením „starších látek“, zkoumáním inovativních digitálních řešení a norem pro sledování těchto látek podél hodnotových řetězců a umožnit tak výrobu vysoce kvalitních recyklovaných materiálů. Kromě toho musí chemická strategie pro udržitelnost jít ruku v ruce s iniciativou pro udržitelné produkty.

EU klade značný důraz na „nebezpečné“ látky bez náležitého zvážení použití a expozice. Například vysoce výkonné a odolné materiály, jako jsou materiály potřebné

pro pobřežní větrné turbíny, často spoléhají na perzistentní chemikálie. Důležité je, aby takové chemikálie nebyly emitovány na úroveň, která by nyní nebo v budoucnu způsobovala škody, nerozkládaly se a mohly být na konci své životnosti recyklovány. První prioritou budoucí chemické strategie pro udržitelnost by proto měla být práce na potřebách zlepšení identifikace v těchto přezkumech a kontrolách způsobilosti: zefektivnění tam, kde je to možné, za účelem dosažení větší konzistence a odstranění duplicit, řešení některých problémů s implementací s cílem konsolidovat stávající regulační základ, zejména legislativu REACH¹ a zintenzivnění vymáhání, zejména u dovozu, spolu se zajištěním vymahatelnosti regulačních opatření.

Právní předpisy o chemických látkách musí podporovat a umožňovat přechod k oběhovému hospodářství a měly by odrážet různé způsoby recyklace. Aby se umožnila výroba vysoce kvalitních recyklovaných materiálů, jsou zapotřebí řešení snižující obavy týkající se nebezpečných látek, které by mohly být překážkou mechanické recyklace. Recyklátoři by měli mít dostatek informací, aby jejich pracovníci mohli bezpečně fungovat. Je třeba podporovat jednotný trh s odpady a různé předpisy musí podporovat rychlé rozšiřování trhů s druhotnými surovinami prostřednictvím chemické recyklace.

Při vývoji nové látky čelí chemický průmysl velké regulační nejistotě ohledně možného zákazu nebo omezení. Toto odvětví vyžaduje vysoké kapitálové výdaje na počáteční investice a často zvýšené investiční náklady na úpravu svých operací a výrobních procesů. V mnoha případech vyžaduje dovybavení velkých zařízení, dlouhodobé plánování a velké kapitálové investice. Regulační nejistota spolu s pomalými schvalovacími postupy pro průmyslové areály následně zvyšuje investiční rizika. V rámci strategie pro udržitelnost v chemické oblasti Komise po konzultaci se zúčastněnými stranami v současné době vypracovává strategický plán výzkumu a inovací v oblasti chemických látek a materiálů. Navrhujeme přijmout rámec EU pro regulační systém, který by pomohl otestovat potenciální průlomové technologie a zajistil, že bezpečné a udržitelné chemické látky a materiály budou mít výhodu na trzích. Nedostatek údajů, nejistota regulace a vysoké kapitálové výdaje, kterým čelí průmysl, zvyšují riziko pro inovativní společnosti v chemickém odvětví. Bezpečná a předvídatelná návratnost investic by zvýšila investice průmyslu do inovativních produktů a podpořila trh s bezpečnými a udržitelnými produkty.

Další významnou oblastí, která vyžaduje zásadní zlepšení, je povolování staveb v ČR. Dosavadní praxe několika let schvalování je v zásadním rozporu s naléhavostí požadavků na rychlé řešení dopadů války na Ukrajině a zavádění nových zásadních inovací¹³.

Svaz chemického průmyslu ČR (cit.¹⁴) navrhuje zásadně změnit systém využívání emisních povolenek, které jsou dnes předmětem aktivit různých spekulantů. Navrhujeme, aby původce emisí nakupoval povolenky podle současného modelu a prostředky, které za ně utratí, by byly vázány pro účely jeho investic do ekologizace výroby. Podobně jako je tomu u skládek, kde je povinnost ukládat pení-

ze, které lze následně použít jen na budoucí rekultivaci takové skládky. Takový systém by umožnil masivně snižovat emise v relativně krátké době a nezvyšoval by cenu elektřiny. Pro mnohé společnosti ze zpracovatelského průmyslu, včetně průmyslu chemického, je velmi důležitým tématem cena energií. Společnosti nejsou schopny si zvýšené ceny vstupů přenést do nákladů. Mnohé menší společnosti fungují jen díky setrvačnosti majitelů a jejich ochotě financovat ztráty z jiných zdrojů.

Dalším problémem se jeví chemofobie určité části společnosti, která je do značné míry vytvářena významnými médii, rizika z úniku chemických látek jsou často zveličována bez hlubší znalosti skutečných rizik. S tím souvisí i nízký počet absolventů chemických oborů a obtížné získávání kvalifikovaných pracovníků pro chemický průmysl především v příhraničních regionech ČR, i přes nadprůměrně atraktivní podmínky ve srovnání s provozy, nevyžadující kvalifikovaný personál. Je nutné si uvědomit, že chemický průmysl funguje jako neviditelná podpora mnoha různých oblastí, včetně zemědělství a farmacie, a že produkce chemických látek je motivována potřebou dalších jejich využití pro uspokojování mnohdy nenahraditelných lidských potřeb. Například až do objevu syntézy amoniaku na počátku 20. století byl hladomor poměrně běžným jevem, o významu syntetických léčiv pro zdraví populace není nutné se detailně rozepisovat. Chemický průmysl je také nezastupitelný v prakticky všech pokročilých a nízkoemisních technologiích pro získávání energie. Například při dostatečném množství levné a nízkoemisní energie je možné zajistit dostatek kvalitních paliv z dvou naprosto běžných surovin, oxidu uhličitého a vody, vyrobená paliva jsou minimálně stejně kvalitní jako běžná ropná paliva.

5. Závěr

Aktualizovaná CM a SVA poskytují řadu námětů jak pro státní orgány, tak pro podnikatelskou sféru a výzkumné organizace pro jejich strategie transformace. Věda, výzkum, vývoj a technologie hrají zásadní roli při dosahování udržitelnosti v chemickém průmyslu. Stejně důležitá jsou politická rozhodnutí, podpořená společenskou podporou a koordinovanými politickými přístupy, což se bohužel prozatím ne vždy chápe a k tomu chybí i globální nadhled a vize budoucnosti. Paradoxem dnešní doby je skutečnost, že zatímco ceny energií raketově rostou, řada koncepcí k naplnění cílů GND je založena na dostatku levné elektrické energie. Navíc podmínky v jednotlivých státech EU k naplnění cílových ukazatelů GND jsou diametrálně odlišné, např. při naplnění podílu OZE na celkovém energetickém mixu.

Lze důvodně předpokládat, že vysoké ceny energií, omezení dodávek plynu, Strategie udržitelnosti chemikálií a další restriktce ze strany EU vyvolají zastavení některých výrob chemikálií v ČR, jak to vidíme již dnes např. v Lučebních Závodech Draslovka a.s. Kolín, kde ukončili výrobu kyanidu draselného a výrobu přenesli do USA,

v oblasti průmyslových hnojiv a dalších pro ekonomiku ČR důležitých chemických látek. To však bude mít dopad nejenom do objemu chemické výroby v ČR, ale zejména na navazující průmyslová odvětví, jako je automobilový průmysl, zemědělství a další odvětví. Navíc se bude zvyšovat závislost na dovozu potřebných chemických látek mimo EU, ale také to významně spolu s pokračující digitalizací ovlivní strukturu zaměstnanosti v chemickém průmyslu ČR.

Proto je tak důležité, aby omezené lidské kapacity a zdroje českého chemického průmyslu byly soustředěny na nadějně projekty, dále se posilovala mezinárodní spolupráce ve výzkumu a byly účelně využívány i dosažené výsledky evropského výzkumu a vývoje. Investice do nových inovativních technologií rozhodně mají smysl nejen pro byznys, ale i pro celou společnost. Výhodnost investice se zatím stále hodnotí klasickou účetní závěrkou a finanční analýzou. To se však v nejbližších letech pravděpodobně výrazně promění, protože do hry vstupují kritéria ESG a taxonomie. Tato kritéria významně deformují volný trh směrem k investicím zaměřeným na ochranu klimatu.

Je zásadní budovat vztahy se zahraničními partnery, vytvářet dlouhodobé vazby se špičkovými vědeckými pracovišti a posilovat mezinárodní spolupráci včetně zvyšování účasti českých výzkumných organizací a týmů v rámci programu Horizon Europe (zejména u aktivit Evropské rady pro výzkum, partnerství a schémat v rámci Evropské inovační rady). Pro ČR je klíčové, aby efektivně zacílila své kapacity výzkumu, vývoje a inovací a dokázala reagovat na dynamický vývoj ve společnosti včetně rychlého rozvoje nových technologií, především však na tzv. velké společenské výzvy. Je potřeba věcně vymezit priority ke zvýšení odolnosti společnosti a motivovat poskytovatele k podpoře specificky zaměřených výzkumných programů relevantních pro oblasti definovaných hrozeb s celospolečenským dopadem. Události spojené s pandemií Covid-19, zejména však dopady války na Ukrajině, budou mít zásadní vliv na směřování systému VaVpI a prioritizaci podpory jednotlivých oborů i multidisciplinárních týmů směrem k odvrácení dalších hrozeb.

Hlavní cíl platformy SUSCHEM CZ, kterým je udržitelnost českého chemického průmyslu, si vyžádá další finance pro aplikovaný výzkum a na inovační investice. Hrozící výpadek dodávek plynu a neustálé zvyšování ceny elektřiny nutí velké firmy omezovat výrobu, nebo rovnou uvažovat o změně paliva nebo přenesení výroby mimo EU. Bez mimořádně efektivních inovací bude náročné udržet konkurenceschopnost českého chemického průmyslu. Narušení stávajících dodavatelských řetězců a cenových relací významně narušuje dosavadní obchodní modely. Mimořádné úkoly stojí také před odborným školstvím, aby včas vychovalo potřebné odborníky pro realizaci Průmyslu 4.0, cirkulární ekonomiky a uplatňování zcela nových obchodních modelů.

LITERATURA

1. Mlčoch A., Novák L., Šilhan M.: Chem. Listy 115, 205 (2021).
2. Communication from Commission to the European Parliament, the European Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Com/2019/640/ final, staženo 30. 11. 2022.
3. <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>, staženo 30. 11. 2022.
4. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_cs, staženo 30. 11. 2022.
5. Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088, staženo 30. 11. 2022.
6. <https://www.consilium.europa.eu/cs/press/press-releases/2021/03/15/council-approves-conclusions-on-the-eu-chemicals-strategy-for-sustainability/>, staženo 30. 11. 2022.
7. ČEZ, a. s., Vize 2030 ČEZ - Čistá energie zítřka, červen 2021, https://www.cez.cz/webpublic/file/eede/ospol/fileexport-s/pro-investory/investor-relations/vh2021_cv/cj/vh2021_02a_vize-2030-cz.pdf, staženo 30. 11. 2022.
8. Herink T.: Development trends of the Orlen Unipetrol Group, *ICCT konference Mikulov*, 2022.
9. BASF Corporate Strategy, https://www.basf.com/global/en/investors/basf-at-a-glance/strategy.html#accordion_v2-851d2b5e89-item-dcc1170d19, staženo 30. 11. 2022.
10. European Commission, Joint Research Centre, Caldeira, C., Farcas, L., Garmendia Aguirre, I., et al., Safe and sustainable by design chemicals and materials : framework for the definition of criteria and evaluation procedure for chemicals and materials, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/487955>. Staženo 13. 12. 2022.
11. Cestovní mapa velkých výzkumných infrastruktur ČR, MŠMT, 2019, <https://www.msmt.cz/cestovni-mapa-velkych-vyzkumnych-infrastruktur-cr>, staženo 30. 11. 2022.
12. REGULATION (EC) NO 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals.
13. Studie dopadů balíčku Fit for 55 na hospodářství ČR, závěrečná zpráva Deloitte, srpen 2022.
14. AGROFERT magazín, jaro 2022, https://www.agrofert.cz/sites/default/files/magazin/agrofert_magazin_jaro_2022.pdf, staženo 30. 11. 2022.

M. Šilhan^{a,b}, L. Novák^a, and A. Mlčoch^a (^a *Czech Technology Platform for Sustainable Chemistry, Prague,*
^b *Research Center Řež, Husinec – Řež, Czech Republic*):
Strategic Research Agenda of SUSCHEM CZ

The paper informs about the updated Strategic Research Agenda of the Czech Technology Platform for Sustainable Chemistry, mainly in context of the recent and upcoming chemical legislation and expected restrictions. Selected investments in the chemical industry are mentioned.

Keywords: chemical industry, research, innovation, SRA