

VÝSKUM - VÝVOJ - INOVÁCIE

Slovnaft VÚRUP potrebám praxe



J. Mikulec Snímka: archív Slovnaft VÚRUP

Ťažba a spracovanie ropy a zemného plynu má na Slovensku viac ako storočnú tradíciu. V súčasnosti je globalizované viac ako iné odvetvia. Výskum a vývoj je veľmi nákladný, a preto sa postupne sústreďoval do centier veľkých nadnárodných spoločností. Napriek tomu existuje mnoho podobných inštitúcií ako je Slovnaft VÚRUP, a.s. Kým do roku 1989 bolo dôležité hľadať náhrady dovážaných surovín a pomocných látok, v súčasnosti ide najmä o to, ako bezpečne a ekologicky využívať komplexné technológie s minimálnym dosahom na prostredie. Spracovávané ropy majú čoraz vyšší obsah síry, ale v produktoch jej môžu zostať len nepatrné stopy. Veľmi dôležitá je ochrana vôd a zabezpečenie dobrého pracovného prostredia. Do motorových palív, pre väčšiu ochranu životného prostredia a prírodných zdrojov, sa začínajú pridávať biozložky.

Dramatické zmeny v oblasti spracovania ropy sa dejú zhruba v 25-ročných intervaloch. Predposledný skok bola ropná kríza v 70. rokoch. Spôsobil ho nedostatok ropy a dramatický nárast jej ceny. Bolo potrebné naučiť sa ju rozumnejšie využívať. Nasledoval nebyvalý rozmach výskumu a vývoja technológií spracovania ropy, ktoré priniesli radikálne zníženie nákladov a zvýšenie kvality. Posledná veľká zmena súvisí s ekologickou stránkou kvality palív a prevádzkovania rafinérií globálne aj lokálne. Do praxe boli zavedené obmedzujúce opatrenia, ktoré museli výrobcovia splniť a ktoré si vyžiadali obrovské investičné náklady (odsírenie, odstránenie oliva z benzínu, zníženie emisií oxidov dusíka a skleníkových plynov). Mnohé zmeny si vynucuje aj ekologizácia dopravy.

Slovnaft je dnes jedna z najmodernejších rafinérií v Európe. Výskum a vývoj sa koordinuje na úrovni Skupiny MOL. V súčasnosti zabezpečuje naša spoločnosť Slovnaft VÚRUP najmä podpornú činnosť rafinérie. Vykonáva aplikovaný výskum a vývoj, zabezpečuje odborné laboratórne skúšky, expertízy, robí výpočty a spracováva bezpečnostné správy podľa Smernice o prevencii závažných priemyslových havárií, pripravuje tiež informácie súvisiace s chemickou bezpečnosťou – aplikáciu novej európskej chemickej legislatívy REACH. Naším cieľom je budovať „Vedomostné centrum – Centre for Knowledge Intensive Services“ ako vedomostného centra excelentnosti a inovatívnosti pre potreby praxe – osobitne pre priemysel spracovania ropy a chemický priemysel.

V oblasti výskumu participujeme na grantoch z APVV, resp. programoch EÚ. Rozvíjame aj edukačnú činnosť – poskytovanie informácií, aktívnu účasť na konferenciách, na legislatívnom procese, vypracovaní expertíz. Menšia časť práce sa venuje aj výrobe a predaju produktov, ktoré sú na trhu žiadané. Ide o kombináciu – výskum – vývoj – služby – servis. Významným predmetom našej činnosti boli a sú inovácie. Prejavujú sa návrhmi na riešenie a v rámci ekonomických možností aj pri realizácii vlastných technológií alebo výrobkov. Stručne povedané, leitmotívom týchto aktivít je orientácia výskumu Slovnaft VÚRUP, a.s., na potreby ropného priemyslu a ťah na ekológiu.

Ing. Jozef Mikulec, PhD.
riaditeľ Slovnaft VÚRUP, a.s.

Väčší akcent na biotechnológiie

V poslednom období sa zaujímavou oblasťou výskumu čoraz viac stávajú biotechnológie. Ide o technológie využívajúce schopnosť mikroorganizmov transformovať substrát, zvyčajne zdroj uhlíka, na iné ekonomicky, resp. technicky dôležité látky, alebo ich premieňať na látky menej škodlivé životnému prostrediu. V spoločnosti Slovnaft VÚRUP, a.s., sa výskum prednostne zameriaval na potreby ropného priemyslu, ako napr. na vývoj nových palív, olejov, asfaltov, nemrznúcich kvapalín, aditív a pod. Paralelne sa tiež vyvíjali biotechnológie. V prvej fáze šlo najmä o vývoj technológií produkcie technickej kyseliny citrónovej biologickou transformáciou z frakcií ropy (n-alkánov) pomocou kvasiniek. Následné roky znamenali pri vývoji biotechnológií viac orientáciu na ozdravenie životného prostredia.

Odbor biotechnológií, ochrany životného prostredia a toxikológie vo VÚRUPe v tomto smere vyvíjal environmentálne biotechnológie orientujúce sa najmä na zneškodnenie rafinérskych odpadov a ochranu ovzdušia, a to konkrétne na vývoj technológií dekontaminácie zemín, riešenie výskumno-vývojových úloh purifikácie vzduchu biofiltrami a kompostovanie rafinérskych kalov z procesu čistenia odpadových vôd. Vyvíjané biotechnológie boli založené na prirodzenej degradácii organických látok pomocou mikroorganizmov. Činnosťou mikroorganizmov dochádza za presne definovaných podmienok (teplota, živiny, kyslík, vlhkosť, pH, a pod.) k rozkladu ropných látok na konečné produkty

CO₂, H₂O a biomasu, ktoré nezaťažujú životné prostredie. V rámci sanačných prác sa pritom využívajú inžinierske postupy na optimalizáciu prebiehajúcich biologických procesov. Patria k najhospodárnejším technológiám. Predstavujú riešenie založené na princípe využitia najlepšej dostupnej technológie BAT (best available technology) s primeranosťou nákladov. Sú vhodné najmä na sanáciu zemín a odpadov kontaminovaných uhľovodíkmi a ropnými látkami.

Po roku 1989 sa na území Slovenskej republiky etablovalo mnoho zahraničných firiem, ktoré ponúkali tieto činnosti. Ambíciou Slovnaft VÚRUP bolo využiť lacnejší domáci potenciál, izolovať mikroorganizmy adaptované na naše podmienky, výskumom získať vedomosti, skúsenosti týkajúce sa optimalizácie podmienok biodegradácie. Súčasťou výskumu bola spolupráca odborníkov z rôznych oblastí, úzka spolupráca s akademickými pracovníkmi (JK, STU), najmä v oblasti charakterizácie produktov degradácie ropných látok. Výskumné práce boli plne podporované spoločnosťou Slovnaft, a.s., ktorá okrem iného zabezpečila výstavbu špeciálnej sanačnej plochy pre účely biologickej sanácie zemín.

Technológia mikrobiálnej ex-situ dekontaminácie, vyvíjaná v laboratórnych a poloprevádzkových podmienkach v 90. rokoch, bola úspešne realizovaná v praxi pri projekte dekontaminácie zemín znečistených uhľovodíkmi. Ako príklad úspešných projektov by sme mohli spome-

núť napríklad biologické vyčistenie zemín kontaminovaných ropnými látkami, vyťažných v rámci projektu výstavby Mostu Apollo. Tieto zeminy boli po ukončení sanácie vhodné na opätovné využitie pri danej stavbe.

Pri vyvíjaných technológiách zameraných na purifikáciu znečisteného vzduchu sa náš výskum v laboratórnych a poloprevádzkových podmienkach zameriaval na uplatnenie biofiltrácie pri odstraňovaní individuálnych uhľovodíkov, arómatov a zmesí uhľovodíkov. Najpriaznivejšie výsledky sa dosiahli pri individuálnych uhľovodíkoch, napr. benzén, toluén, styrén. Reálna aplikácia v podmienkach širokej zmesi uhľovodíkov v rafinérskych podmienkach je zložitejšia a naráža na prísne limity zo strany legislatívy. V súčasnosti sme pozitívne výsledky zaznamenali pri skúšobných testoch pri odstraňovaní zápachu v kafilérii.

V rámci grantu z APPV sa tiež VÚRUP zapojil do vývoja technológií zameraných na transformáciu surového glycerolu (vedľajší produkt pri výrobe biopalív) na ekonomicky alebo technologicky významné látky. V laboratórnych podmienkach sa cestou biotransformácie komerčného glycerolu využitím mikrobiálnych kultúr Acetobacter získal 1,3-propándiol, ktorý možno použiť ako monomér na výrobu polykondenzátov s veľmi užitočnými vlastnosťami. Ako potvrdzuje aj tento príklad – rozvoj biotechnológií prináša vo VÚRUPe rad zaujímavých výskumných podnetov aplikovateľných v praxi.

Ing. Gabriela Polakovičová



Vývoj biotechnológií v Slovnaft VÚRUP sa predovšetkým orientuje na ozdravenie životného prostredia.

Snímka: J. Puchovský

SUGRE – trvalo udržateľné ekologické vozidlové parky

Vzhľadom na skutočnosť, že v Európe sa v súčasnosti dováža zhruba 50 % z celkového množstva spotrebovanej energie a sektor dopravy má na tom podiel 32 % – je pre Európsku úniu veľmi dôležité, aby došlo k zníženiu jej závislosti od dovozu energetických zdrojov. Jednou z ciest ako to dosiahnuť je využitie alternatívnych palív. Tejto téme sa venuje aj rozhovor s vedúcim Odboru skúšobných laboratórií v Slovnafte VÚRUP, a.s., Ing. Danielom Bratským, PhD.

Od čoho sa odvíja hlavný dôvod na využitie tejto formy riešenia energetických problémov?

Dá sa povedať – od ekológie. V Európskej únii sa doprava podieľa až 21 % na celkových emisiách skleníkových plynov, ktoré prispievajú ku globálnemu otepľovaniu, preto by mohol pokles emisií skleníkových plynov z dopravy významne prispieť pri plnení cieľov Európskej únie určených v Kjótskom protokole. Celosvetový záujem o biopalivá ako obnoviteľné zdroje energie nie náhodou narastá. Na rozdiel od ropy, suroviny na výrobu biopalív sú viac rozptýlené, dostupné v každej krajine, aj keď v rôznych množstvách a za rozdielne ceny. V roku 2002 sa alternatívne motorové palivá podieľali na dopra-



D. Bratský

Snímka: J. Puchovský

ve 2 % a biopalivá iba 0,3 %. Počas posledných rokov sa podiel biopalív zvýšil kvôli implementácii smernice o biopalivách (2003/30/EC) do právnych systémov v niekoľkých členských štátoch Európskej únie. Najdôležitejším biopalivom v Európe je v súčasnosti bionafta. Bionafta predstavuje okolo 80 % biopalív použitých v doprave. Na rozdiel od USA, kde sa bionafta vyrába zo sóje, Európska únia používa na výrobu bionafty hlavne repu olejnú a pomerne veľký objem slnečnice.

Ako je známe, svojím dielom chce k propagácii alternatívnych palív prispieť aj projekt, ktorého skratka je SUGRE. Akým spôsobom participuje na ňom vaše výskumné pracovisko a čo je jeho cieľom?

SUGRE (Sustainable Green Fleets – Trvalo udržateľné ekologické autoparky) je spríevodný projekt, ktorý propaguje alternatívny pohon a predovšetkým sa zameriava na automobilový park, ale nie iba s ohľadom na pozemnú dopravu. Hlavným cieľom projektu SUGRE je propagácia a podpora premeny automobilových parkov na alternatívny pohon, vrátane propagácie biopalív a metánu ako paliva pre hybridný systém, ako aj zlepšenia energetickej účinnosti ich aplikáciou. Projekt SUGRE má za úlohu vychovávať ľudí k pozitívnemu postoju k alternatívnym palivám a novým myšlienkam pohonov používaním lokalitou ohraničených autoparkov. Na riešení projektu sa podieľa 27 partnerov – inštitúcií zo 17 krajín Európy. Manažérom celého projektu je Rakúsko – inštitúcia FGM-AMOR (Austrian Mobility Research) v Grazi. Slovensko, ako aj Českú republiku reprezentuje v tomto projekte Slovnaft VÚRUP, a.s.

Kde sa k informáciám o ňom možno dostať?

Pracovníci riadiaci prevádzku autoparkov a aj občania, ktorí hľadajú alternatívny pohon, majú možnosť získať technologické podklady a informácie v 17 jazykoch sveta prostredníctvom webovej stránky projektu (www.greenfleet.info). Webová stránka tohto projektu nie je jediným zdrojom informácií, záujemca o alternatívne palivá alebo alternatívne po-

Výskumom k vyššej bezpečnosti

Odbor bezpečnostného inžinierstva, ochrany ovzdušia a manažmentu elektronickej dokumentácie v Slovnaft VÚRUP, a.s., koncentruje svoje aktivity najmä na znižovanie emisií prchavých organických látok (VOC) a implementáciu opatrení na znižovanie rizika závažných priemyselných havárií. V oblasti emisií jeho experti postupne vyvinuli metodiku, opierajúcu sa okrem iného aj o poznatky americkej agentúry EPA (Environmental Protection Agency), vďaka ktorej prispeli k významnému zníženiu fugitívnych emisií VOC v skúmaných podnikoch a prevádzkach. Pre implementáciu metodiky LDAR (Leak Detection and Repair) bol vytvorený tím, ktorý systematicky vykonáva merania tesnosti potrubných prvkov technologických celkov a tieto výsledky sú podkladom pre bilancovanie emisií pomocou metodiky vrstevnatých emisných faktorov, bilancovanie strát, pre plánovanie údržby a úsporu materiálov.

V oblasti prevencie závažných priemyselných havárií, Slovnaft VÚRUP získal významné postavenie v rámci celej Skupiny MOL. Výsledky jeho práce v konečnom dôsledku nezanechateľným spôsobom prispievajú k ochrane života ľudí, životného prostredia a majetku. V súvislosti s potrebou znižovania podielu ľudského činiteľa na závažných priemyselných haváriách, ktorého úroveň sa podľa literatúry pohybuje na úrovni 70 – 80 % sa Slovnaft VÚRUP, a.s., stal členom konzorcia EÚ projektu VIRTUALIS (Virtual Reality and Human Factors Applications for Improving Safety). Ten v rámci 6. rámcového programu EÚ vedie Politechnica Milano. Projekt má za cieľ vo virtuálnom prostredí vytvoriť prostriedok, ktorý by prispieval k znižovaniu podielu ľudského činiteľa na haváriách. Vzhľadom na svoj veľký rozsah bol predĺžený do konca roka 2009. Je predpoklad, že s ohľadom na potreby praxe jeho ďalší vývoj bude pokračovať a bude snahou Slovnaft VÚRUP, a.s., ako jediného člena krajín východného bloku, jeho výsledky implementovať aj v rámci celej Skupiny MOL. Táto implementácia však vyžaduje značné investičné prostriedky. Treba veriť, že to nebude limitujúcim faktorom jeho uplatnenia v oblasti prevencie závažných priemyselných havárií.

Ing. Alica Mičíková, PhD.