

NANOFORCE newsletter

No. 3 / 2013

June

Úvodné slovo editora

Vážení čitatelia,

dostáva sa vám do rúk druhé číslo Informačného bulletinu Projektu NANOFORCE. Toto číslo prináša čitateľom najnovšie informácie o vývoji Projektu NANOFORCE, o najdôležitejších aktivitách, úspešných riešeniach, predstavuje projektových partnerov a tiež kalendár dôležitých podujatí v oblasti nanotechnológií. Veríme, že v tomto čísle nájdete veľa zaujímavého. Budeme vám povďační za čitateľskú odozvu. Vopred vám ďakujeme.

Ivo Stanček, editor



Okrúhly stôl v rámci NANOFORCE, 16. máj 2013, Hannau, Nemecko

Okrúhly stôl sa uskutočnil ako súčasť 10. Nanotechnologického fóra Hessenska: „Od techniky k inováciám“, ktoré zorganizovalo Ministerstvo hospodárstva Hessenska. Vhodná kombinácia zástupcov priemyselných združení, investorov a vedomostných inštitúcií objasnila postupy na podporu investícií do nanotechnológií. Toto informačné podujatie malo pozitívnu odozvu u účastníkov i pre projekt NANOFORCE ako taký. Viacej informácií: www.chemiecluster-bayern.de

PODUJATIA V RÁMCI NANOFORCE

1. Workshop „Nanodeals Generator“, 28. február 2013, Bratislava

V posledný februárový deň ZCHFP SR realizoval fórum na podporu inovatívnych projektov v oblasti nanotechnológií a prípravu projektov pre Nanodeals Generator. Svoje návrhy prezentovali VÚCHV a Chemosvit. Predstavitelia vedúceho partnera objasnili všetky aspekty prípravy biznis plánu Projektu NANOFORCE – I.N.V.C.F., agentúra SARIO informovala o svojich aktivitách, uskutočnila sa i prezentácia o Business Angels na Slovensku, ktorí majú záujem o investovanie do nanotechnológií. Viacej informácií na www.zchfp.sk



2. Nano info deň, 30. máj 2013, Praha

SCHP ČR zorganizoval v poradí 2. Nano info deň. Zúčastnilo sa 60 zástupcov spoločností z oblasti nanotechnológií, výskumných organizácií a i., ktorí sú nejakým spôsobom zainteresovaní v nanotechnológiách, v ich výskume, vývoji a komerčnom využití a majú záujem získať informácie o aktuálnych príležitostiach rozvoja a financovania projektov v ČR. Hlavným cieľom bolo podeliť sa o praktické skúsenosti v oblasti financovania nanoprojektov.

AKTUALITY

4. Fórum technického partnerstva NANOFORCE – vplyv nanomateriálov na životné prostredie

Fórum sa uskutočnilo 18. apríla 2013 v Maestre v Taliansku. Hlavným cieľom stretnutia bolo prediskutovať pokrok v aktivitách Projektu v oblasti Kariet bezpečnostných údajov (KBÚ) a Expozičných scenárov (ES). Dohodlo sa, že skúsenosti s vypracovaním KBÚ budú súčasťou Nadnárodnej príručky, ako „postup

vypracovania KBÚ“. NANOFORCE vyhodnocuje vplyvy 3 najvýznamnejších druhov nanomateriálov (TiO_2 , nano Ag a ZnO), ktoré sa v priemysle často používajú. Pre tie spoločnosti, ktoré poskytnú testovací materiál, sa v rámci Projektu vypracuje KBÚ a ES. Pre využitie v oblasti nanomateriálov sa vypracujú odporúčania na vypracovanie súhrnnej KBÚ a ES s využitím všeobecne použiteľných údajov, z údajov z odbornej literatúry, z údajov skúšania toxicity, charakteristických údajov testovania a z iných zdrojov. Súhrnná správa (Medzinárodná príručka) poskytne odpovede na dôležité otázky – napr. ako prispôbiť KBÚ a ES na špecifické podmienky nanomateriálov, o údajoch resp. informáciách týkajúcich sa KBÚ a ES; podniky budú mať spätnú väzbu ako finalizovať KBÚ a ES o nanomateriáloch.



Biznis plán Projektu NANOFORCE - INVCF

Pracovní tým Projektu NANOFORCE pripravuje vydanie medziregionálneho kapitálového fondu na financovanie projektov v oblasti nanotechnológií v strednej Európe – „Interregional Nano Venture Capital Fund (INVCF). Tento dokument sumarizuje veľké množstvo informácií získaných intenzívnou prieskumnou aktivitou všetkých partnerov Projektu. Biznis plán okrem toho bude prínosom nielen ako jasný obraz najdôležitejších možností nanoodvetvia v strednej Európe, ako významná sieť univerzít a výskumných pracovníkov, plodná sféra priemyselných klastrov, ako prehľad finančných aktivít v 8 zúčastnených regiónoch, ale i ako vhodný komerčný a finančný model, ktorý preukazuje jednoznačný prínos využitia INVCF. Obsah dokumentu bude pôsobiť ako účinný nástroj pre investorov tak zo súkromnej, ako i verejnej sféry; fond bude schopný podporiť vývoj miestnych spoločností, najmä tzv. start-ups v oblasti nanotechnológií.

ÚSPEŠNÉ VÝSTUPY Z NANOFORCE

BioNanoNet sa zúčastnil konferencie BioNanoMed 13. – 15. marca 2013 v Krems, Rakúsko.

BioNanoNet vystúpil s prezentáciou Stratégia toxikologického hodnotenia bezpečného používania nanomateriálov, ktorá bola vypracovaná v rámci projektu NANOFORCE.

Boli tiež prezentované aktuálne informácie z dielne projektu NANOFORCE v oblasti legislatívy – navrhované doplnenia so zameraním na vývoj a na zaistenie bezpečného uplatňovania nanovýrobov na európskom trhu. Zúčastnení odborníci, výskumní pracovníci, podnikatelia boli prizvaní k účasti na NANOFORCE Nanodeals Generator s cieľom spolupracovať na expertízach a na inovatívnom výskume a vývoji.

PREDSTAVUJEME PARTNEROV PROJEKTU

Projektový partner 7 – BioNanoNet Forschungs GmbH

BioNanoNet GmbH je rakúska sieť operujúca v oblasti vyspelých techník biotechnológie a nanotechnológie, ktorá pracuje so širokou škálou odborných štúdií v rôznych disciplínach medicínskeho a farmaceutického výskumu, nanomedicíny, nanotoxikológie a senzorových technológií.

BioNanoNet má jasný cieľ viesť interdisciplinárny inovatívny výskum s podporou synergického efektu vzájomnej spolupráce. BioNanoNet (BNN) pritom kladie dôraz najmä na: 1. nanotoxikológiu, poskytujúc know-how pre priemyselné subjekty, 2. senzorové technológie, 3. medicínsku oblasť včítane zdravotného a bezpečnostného aspektu (nano)medicíny

a pod., 4. služby v oblasti komunikácie, šírenia informácií a manažmentu. BNN inicioval vybudovanie Európskeho centra pre nanotoxikológie (EURO-NanoTox; www.EURO-NanoTox.eu). Toto virtuálne centrum spája rakúskych špecialistov na oblasť nanotechnológií a pomáha vytvárať štandardizované metódy. Centrum môže slúžiť ako názorový model, ako sa aktivity na národnej úrovni dajú zladiť a kombinovať naprieč Európou.

EURO-NanoTox ponúka:

- Vývoj a zavedenie štandardizovaných toxikologických metód in vitro a in vivo pre oblasť nanomateriálov a skríning literatúry
- Vývoj a výstavbu štruktúr v oblasti nanotechnológií v rámci Rakúska
- Budovanie a aktívnu podporu medzinárodných kontaktov s kľúčovými hráčmi v oblasti nanotechnológií
- Budovanie európskeho informačného systému na zlepšenie prenosu vedeckých poznatkov
- Dopĺňanie databázy metód meraní in vitro a in vivo toxikologického potenciálu nanomateriálov včítane protokolov a výkladov
- Aktívny monitoring príslušnej literatúry a zabezpečenie pozície „informačného bodu“ pre zainteresovaných vedcov a partnerov z oblasti priemyslu
- Prípravu národných a medzinárodných výskumných projektov v oblasti nanotechnológií
- Participáciu na porovnávacích štúdiách a ich organizovanie.

PROJEKTOVÝ PARTNER 8 – ZCHF SR

ZCHF SR bol založený v novembri 1991 ako dobrovoľné združenie podnikateľských subjektov v chemickom a farmaceutickom priemysle. V súčasnosti má 52 členov zamestnávajúcich viac ako 12 000 pracovníkov. Jeho činnosť sa zameriava najmä na

- Ochranu obchodných a podnikateľských záujmov chemického a farmaceutického priemyslu v dialógu s vládou a parlamentom, s odborovými organizáciami, záujmovými skupinami, národnými a medzinárodnými vládnymi a mimovládnyimi organizáciami
- Podporu podnikania členov najmä prostredníctvom špecializovaného informačného servisu
- Koordináciu aktivít a postupov pri riešení spoločných problémov
- Predkladanie návrhov a stanovísk s cieľom pozitívne vplyvať na vývoj hospodárskej politiky Slovenska
- Vývoj obchodnej politiky s cieľom minimalizovať technické a organizačné prekážky
- Neustále zlepšovanie a rozširovanie spolupráce medzinárodnej spolupráce s partnerskými organizáciami s využitím svojho členstva v Cefic
- Neustále prehlbovanie a rozširovanie environmentálnych aktivít, najmä prostredníctvom programu Responsible Care, DINS a iných aktivít
- Obhajobu záujmov slovenskej chémie v oblasti implementácie REACH
- Organizáciu špecializovaných workshopov, seminárov, konferencií pre členské i nečlenské organizácie, najmä v oblasti novej chemickej legislatívy
- Systematické prehlbovanie spolupráce s masovokomunikačnými prostriedkami s cieľom získať verejnosť pre podporu ďalšieho rozvoja slovenskej chémie a farmácie.

ZCHF SR je členom

- AZZZ SR
- Centra pre rozvoj chemického a farmaceutického priemyslu SR
- Cefic
- ECEG
- Na základe osobitnej zmluvy spolupracuje s PlasticsEurope.

PROJECT PARTNER 9 – Ústav vysokotlakovej fyziky Poľskej akadémie vied

Ústav vysokotlakovej fyziky, známy tiež ako Unipress, bol založený v roku 1972 Poľskou akadémiou vied. Riaditeľkou Ústavu je profesorka Izabella Grzegory. O histórii Unipress si môžete podrobnejšie prečítať na stránke history of Unipress“.

Hoci pôvodne sa Unipress zameriaval na štúdium pôsobenia vysokých tlakov v oblasti polovodičov, v súčasnosti pole jeho činnosti zahŕňa tiež keramické materiály, HTc supervodivé biologické materiály (štúdie zložených proteínov v prostredí vysokého tlaku, spracovanie potravín v podmienkach vysokého tlaku) a plastickosti kovov (hydroextrúzia). Spoločným menovateľom týchto štúdií je využívanie vysokého tlaku, a to ako nástroja výskumu (zmena teploty alebo magnetického poľa), a tiež ako technickej metódy (spekanie materiálov pôsobením vysokého tlaku, rast kryštálov pôsobením vysokého tlaku).

Metóda vysokého tlaku sa v Unipress dlhodobo využíva na skúmanie vlastností polovodičov; zo zmeny medziatómových vzdialeností v kryštalických látkach možno odvodiť informácie o štruktúre ich elektronického pásma a miere defektov v materiáli, indukovať vysokotlakové fázové prenosy a vniesť viac svetla do ich vibračných vlastností. Z aplikačného hľadiska poskytuje prostredie vysokých tlakov príležitosť na kontinuálnu zmenu vlastností polovodičov, umožňuje prípravu ladiateľných zariadení, ako napr. laserov ovládaných (ladiateľných) tlakom.

Vedci z Unipress sa už viac ako 20 rokov intenzívne zaoberajú fyzikálnou a technickou stránkou GaN polovodičov (GaN - Gallium Nitrate). Ich výskum rezultoval do vytvorenia unikátnej techniky tvorby GaN kryštálov pôsobením vysokého tlaku s oveľa nižšou hustotou, ako u kryštálov vytvorených pri atmosférickom tlaku. Tým sa otvorila cesta k skonštruovaniu modro/fialových laserových

diód s použitím kryštálov ako substrátu na rast epitaxiálnych štruktúr s výnimočnou štruktúrnou a optickou kvalitou. Unipress, v spolupráci s Laboratóriom pre využitie lasera, vyvinul nitridové technológie MBE (Molecular Beam Epitaxy) a MOCVD (Metal Organic Chemical Vapour Deposition). Unipress bol koordinátorom práce o modro/fialových laserových diódach v rámci programu „Vývoj modrej optoelektroniky“, ktorý financovala vláda Poľskej republiky. Na komerčné využitie tejto technológie bola založená osobitná hi-tech spoločnosť.

Nanotechnológia je kľúčovým slovom modernej fyziky a materiálových vied. Unipress sa zapojil do výskumných prác v oblasti nanotechnológií nielen využitím klasických nízkorozmerných systémov ako sú „quantum wells“ (tenkovrstvové polovodičové štruktúry) a „quantum dots (špeciálne polovodiče), ale tiež intenzívnym zapojením sa do prác v oblasti materiálov založených na nano-zrnách, ako sú napr. nanoprášky. Technológie vysokých tlakov zohrávajú veľmi dôležitú úlohu v procese spekania nanopráškov, umožňujú lepšiu kontrolu veľkosti zŕn a rovnorodosť ich rozmerov, a tým vedú k vytváraniu novej generácie pokrokových materiálov.

Technológia výroby nanokryštalických materiálov sa tiež stáva stále dôležitejšou v oblasti high-tech materiálov, kde technológia vysokých tlakov pomáha získať materiály so zlepšenými vlastnosťami.

Vysokotlaková technika sa ukázala ako veľmi objavná v oblasti biofyzikálnych štúdií a vedie k mnohým úspešným biotechnologickým aplikáciám. Vysokotlakové nastavenie kinetiky skladania a rozloženia proteínov umožňuje využívať stavy štruktúry proteínov spôsobom, ktorý sa inou cestou nedá dosiahnuť. Unipress nedávno otvoril nové laboratórium určené na výskum pôsobenia vysokého tlaku na výskum proteínovej biofyziky. Veľmi významnou oblasťou využitia vysokotlakovej technológie je spracovanie potravín a potravinársky priemysel.

Unipress venuje veľkú pozornosť vývoju vysokotlakových zariadení. Dodáva vysokotlakové komory a vysokotlakové plynové kompresory do vedeckých laboratórií celého sveta.

PRIPRAVUJEME

Sériu podujatí v rámci NANOFORCE – „Ako lepšie integrovať vedu, priemysel, finančnú sféru a iné relevantné inštitúcie v prospech rastu 8 regiónov.

- 24. septembra 2013, Praha
- 1. októbra 2013, Viedeň
- Benátky, dátum zatiaľ nestanovený

Uvedené „Nanodeals“ predstavujú úspešné realizácie, niektoré komerčné príležitosti z oblasti nanotechnológií, skúsenosti niektorých aktérov zo súkromnej i verejnej sféry ako vytvoriť vhodnú atmosféru pre trvalo udržateľný rozvoj 8 oblastí strednej Európy prepojených projektom NANOFORCE. Tieto podujatia tvoria sériu 3 význačných workshopov pre vedcov, komerčných manažérov, investorov rizikového kapitálu, štátnych úradníkov, manažérov vedeckých a technologických parkov, agentúr pre získavanie priamych zahraničných investícií, manažérov v oblasti ľudských zdrojov, aby si vymenili skúsenosti a zhmotnili potenciál nanotechnológií v strednej Európe. Bude to tiež príležitosť na prezentáciu biznis plánu INVCF potenciálnym investorom.

Rakúsko:

Workshop NanoProdEx, 28. jún 2013, Technologie- und Forschungszentrum Viktor-Kaplan-Strasse 2, Wiener Neustadt

„Nanoproducts – Identification and Exposition“ (NanoProdEx) je výskumný projekt (vedúci partner: BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH; partneri: Umweltbundesamt, Montanuniversität Leoben, Mondi Uncoated Kraft & Fine Paper GmbH), v rámci štátneho výskumného programu NANO-environment, zdravie a bezpečnosť; cieľom Projektu je skúmať spotrebné výrobky z hľadiska

nanočastíc, ktoré obsahujú.

28. júna 2013 vo Wiener Neustadt sa uskutoční verejný workshop, na ktorom bude diskutovať o výsledkoch projektu s relevantnými odborníkmi a zástupcami priemyslu vo veci odporúčaní pre pripravované legislatívne normy pre nanomateriály. Rokovacím jazykom bude nemčina. Viac info: <http://cms.bionanonet.at>

2. NANOFORCE InfoDay a Okrúhly stôl, 5. jún 2013, Rakúska akadémia vied, Dr. Ignaz-Seipel-Platz 2, Viedeň

BioNanoNet FmbH srdečne pozýva na 2. NANOFORCEInfoDay a Okrúhly stôl. Podujatie bude zamerané na otázky zdravia a bezpečnosti a osobitne na toxikologické aspekty nanomateriálov, za účasti odborníkov z Európskeho centra pre nanotoxikológiu. Okrúhly stôl bude panelovou diskusiou o možných budúcich rizikách spojených s nanomateriálmi (bezpečnosť na pracovisku, akceptácia zákazníkmi, komunikácia priemyslu a vedy atď.). www.bionanonet.at.

Česká republika

2. Okrúhly stôl NANOFORCE, 11. jún 2013, Technologické centrum Akademie vied, Praha

2. Pražský Okrúhly stôl organizuje SCHP ČR v spolupráci s Technologickým centrom Akadémie vied. Diskusia zameraná na profesionálov v oblasti bezpečnosti, zdravia a životného prostredia, výskum, vývoj a priemyselné využitie nanomateriálov. Nosná téma – zodpovedný vývoj nanomateriálov: súčasné podmienky VaV, odporúčenia pre oblasť legislatívy, trhové a legislatívne prekážky, potreba v európskom i svetovom kontexte presadzovať v oblasti nanomateriálov princíp „safety by design“ (v celom procese prípravy výrobku na trh, od výskumu cez vývoj až po výrobu a umiestnenie na trh, mať na zreteli hľadisko bezpečnosti).

NANOFORCE Magic Training, 26.-28. jún 2013, Hotel Olšanka, Praha

Tento dva a pol dňový kurz poskytuje prehľad o tom, ako sa stať podnikateľom v oblasti „high-tech business“. Účastníkmi sú záujemcovia počínajúc bakalárom až po PhD; mladí výskumní pracovníci so záujmom uplatniť svoje schopnosti s cieľom presadiť sa na trhu; vítaní sú profesionáli zo záujmom pretransformovať svoje služby do súkromných spoločností. Kurz je bezplatný. Účastníci získajú návod, ako rozpoznať potenciál na premenu svojich znalostí vo svoj vlastný prospech a pre rozvoj 8 oblastí strednej Európy, v ktorej žijú.

Nemecko:

European Tradeshow Chemspec, Rusko-bavorské inovačné fórum „Pharma“, 5. jún 2013, Mníchov

Príležitosť na spoluprácu rezultuje zo strategického partnerstva medzi Bavorským chemickým klastrom (Nemecko) a Kalužským farmaceutickým klastrom (Rusko). Podujatie prístupné širokej skupine podnikateľských a výskumných organizácií. Oba klastre spolupracujú od roku 2012 s hlavným cieľom obojstranného otvárania nových trhových príležitostí a spoločnej komercializácie výsledkov výskumu. www.chemiecluster-bayern.de

Grécko:

NANOTECHNOLOGY 2013, 6.-13. júl 2013. Vellidis Congress Center, Thessaloniki

Medzinárodné konferencie a výstava o nanotechnológiách a organickej elektronike NANOTECHNOLOGY sa koná každoročne s cieľom využiť príležitosti v oblasti nanotechnológií a organickej elektroniky. Stretáva sa tu okolo 3 000 vedeckých pracovníkov a profesionálov z oblasti obchodu a techniky s cieľom podporiť výskum a transfer technológií.

Na podujatí sa zúčastní i BioNanoNet s cieľom konzultovať nové prístupy v oblasti nanotechnológií a propagovať projekt NANOFORCE. www.nanotextology.com

Taliansko:

7. Medzinárodná konferencia o nanotechnológiách, 12. december, Miláno

Federchimica organizuje každoročne konferenciu o nanotechnológiách. Ide o podujatie v rámci Programu N.I.C. (Nanotechnológie v chemickom priemysle), ktorý je v podstate pracovnou skupinou zahrnujúcou podniky, univerzity, výskumné centrá a iné inštitúcie s cieľom podporovať V&V a inovácie v oblasti nanotechnológií. Viacej informácií: www.federchimica.it

Írsko

EuroNanoForum 2013, 18.-20. júna, Dublin

BioNanoNet sa zúčastní na podujatí EuroNanoForum 2013: od výskumu po komerčné využitie – most k Horizontu 2020; konferencia sa uskutoční počas írskeho predsedníctva EÚ. Viacej info: www.euronanoforum2013.eu

Poľsko:

6. Konferencia o nanotechnológiách NANO 2013; 6.-9. júl, Szczecin

Hlavným cieľom konferencie je prezentácia aktuálnych štúdií vypracovaných národnými výskumnými centrami v oblasti nanovedy a nanotechnológie. Viacej info: www.nano2013.zut.pl

E-MRS Fall Meeting 2013, Sympóziu N, 16.-20. september 2013, Varšava

Konferencia bude pozostávať zo 14 tematických sympózií, plenárnych zhromaždení a sprievodných akcií. Viacej info: www.emrs-strasbourg.com

Nano and Advanced Materials Workshop and Fair – NAMF 2013, sprievodné podujatie E-MRS Fall Meeting 2013; 16.-18 september 2013, Varšava

NAMF je pokračovaním predchádzajúcich stretnutí Nanotechnologia PL, Nanotechnologia PL 2011 a Nanotechnologia PL 2012. Na tomto workshope budú prezentované najnovšie poznatky z oblasti nanotechnológií a pokrokových materiálov. Tento ročník bude

osobitne zameraný na predstavenie výrobkov pre priemysel, a tiež na nadviazanie kontaktov medzi podnikateľmi a vedeckými pracovníkmi a nadviazanie konkrétnej spolupráce. Tento ročník bude obsahovať aj neformálnu súčasť. Popri hlavných prezentáciách vybraných tém budú i krátke komerčné prezentácie a výstavy nano produktov a produktov vyspelého priemyslu. Viacej info: www.emrs-strasbourg.com

Slovinsko:

2. Okrúhly stôl NANOFORCE, 25. september 2013, Portorož

Univerzita v Novej Gorici organizuje Okrúhly stôl so zameraním na tieto témy z oblasti nanomateriálov a nanotechnológií:

- Spolupráca medzi priemyslom a výskumnými ústavmi, medzi priemyselnými podnikmi a medzi priemyslom a verejnými inštitúciami
- Prezentácia výsledkov výskumu a karty bezpečnostných údajov
- Použitie nanomateriálov v technológiách šetrných k ŽP – možnosti a riziká

Pozvaní zástupcovia priemyslu, výskumných ústavov a verejných inštitúcií môžu prezentovať svoje skúsenosti, poznatky, zistenia a iné relevantné príspevky. Workshop bude organizovaný ako nezávislé podujatie, ktoré pripraví pôdu pre 3. Európske sympóziu o fotokatalýze (JEP 2013; www.photocatalysis-federation.eu/jep2013/).

Po skončení Okrúhleho stola budú mať možnosť sa stretnúť potenciálni partneri na separátnych dvojstranných stretnutiach. Viac info: www.ung.si

Švajčiarsko:

Európsky summit CLINAM & ETPN, 23.-26. jún 2013, Bazilej

Klinická nanomedicína & cielená medicína od imunoglobulínu k nanoliekom, diagnostické systémy a cielené pôsobiace lieky. Európska nadácia pre klinickú medicínu (CLINAM) a Európska technická platforma pre nanomedicínu (ETPN) pozývajú na CLINAM 6/13. Ide o popredné európske stretnutie

v oblasti klinickej nanomedicíny a cienej medicíny. Tento ročník je zacielený na „nanomedicínu & cielenú medicínu – vzor presnej, vysoko efektívnej a neškodnej medicíny pre dobro pacientov a ľudstva“ BioNanoNet podporuje konferenciu ponukou špeciálneho ocenenia pre nanotechnológiu na CLINAM 2013 a vystúpi s príhovorom o možnostiach zapojenia rizikového kapitálu do oblasti komerčného využitia nanotechnológií z pohľadu projektu NANOFORCE. Viacej info: www.clinam.org.

Kontakt:

Ivo Stanček
Manažér pre komunikáciu Projektu NANOFORCE
Svaz chemického priemyslu České republiky
ivo.stancek@schp.cz