

**Waste**

**SECONDARY  
RAW MATERIALS 5**



**Recycling  
centre**

**DUŠAN ORAČ, FRANTIŠEK KUKURUGYA**

ISBN 777777



9 780891 284276

5<sup>th</sup> International Conference

**WASTE – Secondary Raw Materials 5**

to honor the 60<sup>th</sup> birth anniversary of  
*prof. Ing. Tomáš Havlík, DrSc.*

International Conference  
**WASTE**  
SECONDARY RAW MATERIALS 5

**04 – 07 June 2013**

*Liptovsky Jan  
Slovak Republic*



<b>Edited by:</b>	Dusan Orac, Frantisek Kukurugya
<b>Reviewers:</b>	prof. Ing. Tomas Havlik, DrSc. doc. Dr. – Ing. Milan Skrobian, CSc.
<b>Published:</b>	May 2013
<b>Number of pages:</b>	328
<b>Printed by:</b>	EQUILIBRIA, s.r.o.
<b>Issue:</b>	first

**ISBN 978-80-8143-094-7**

# WASTE – Secondary Raw Materials 5

5<sup>th</sup> International Conference

04 – 07 June 2013

*Liptovsky Jan  
Slovak Republic*

## **International honorary committee**

Elena Bodikova	Slovak Environmental Agency, Slovak Republic
Tomas Havlik	Technical University of Kosice, Slovak Republic
Heikki Jalkanen	Aalto University, Finland
Pavel Jech	ASPEK – Association of Industrial Ecology in Slovak Republic, Slovak Republic
Florian Kongoli	FLOGEN Technologies Inc., Canada
Jan Liska	Recycling Fund, Slovak Republic
Zdenek Kunicky	Kovohute Pribram nastupnicka, a.s., Czech Republic
Ojalehto Markku	Boliden Smelters, Raw Materials, Sweden
Pavol Raschman	Vice – rector of Technical University of Kosice, Slovak Republic
Francesco Veglio	University of L’Aquila, Italy

## **International scientific committee**

Olof Forsen	Aalto University, Finland
Vaclav Gruber	Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Czech Republic
Tamas Kekesi	University of Miskolc, Hungary
Bernd Kopacek	ISL Kopacek KG, Austria
Miskufova Andrea	Technical University of Kosice, Slovak Republic
Ludovit Parilak	ŽP VVC s.r.o., Slovak Republic
Milan Skrobian	Sapa Profily a.s., Slovak Republic

## **Organizing committee**

Andrea Miskufova – chairman  
Tomas Havlik  
Frantisek Kukurugya  
Ivana Kobialkova  
Katarina Koralova  
Martina Laubertova  
Dusan Orac  
Marek Palencar  
Henrieta Sebekova  
Zita Takacova  
Tomas Vindt

**This conference is sponsored and/or organized by following institutions and companies (in alphabetic order):**

Fecupral, spol. s r.o.  
FISHER Slovakia, spol. s r.o.  
Fund of R. Kammel, n.f.  
Harsco Metals Slovensko, s.r.o.  
PANalytical B.V.  
Potraviny FRESH s.r.o.  
TAVAL, spol. s r.o.  
VWR International GmbH  
ŽP VVC, s.r.o. Podbrezová

Technical University of Kosice  
Faculty of Metallurgy  
Department of Non – Ferrous Metals and Waste Treatment  
Centre of Waste Processing  
ASPEK – Association of Industrial Ecology in Slovak Republic  
Hutnícke listy, OCELOT s.r.o.  
RWTH Aachen University, The Department of Processing and Recycling  
Vydavateľstvo Economía, a.s. (časopis ODPADY, Česká republika)  
Vydavateľstvo EPOS (časopis ODPADY, Slovenská republika)



CONTENT

	Page
<b>FOREWORD</b> <i>Andrea Miškufová – Conference chairman</i>	6
<b>prof. Ing. Tomáš HAVLÍK, DrSc.</b>	8
<b>CRITERIA WHEN CERTAIN TYPES OF SCRAP STOP TO BE A WASTE</b> <i>KRITÉRIA KEDY URČITÉ DRUHY ŠROTOV PRESTÁVAJÚ BYŤ ODPADOM</i> <i>Jana Antošová</i>	10
<b>THERMAL TREATMENT OF STAINLESS STEEL DUSTS FOR LEACHING</b> <i>LÚHOVANIE ÚLETOV Z PRETAVOVANIA UŠLACHTILÝCH OCELÍ PO</i> <i>ALKALICKOM PRAŽENÍ</i> <i>Jari Aromaa, Istvan Galfi, Anna Stefanova, Olof Forsén</i>	15
<b>APPLICATION OF BRIQUETTING: TO THE RECYCLING OF RAW MATERIALS</b> <i>VYUŽITIE BRIKETIZÁCIE PRI RECYKLÁCII SEKUNDÁRNYCH SUROVÍN</i> <i>Thomas P. Barnett, Pascal Hervieu</i>	22
<b>SITUATION IN HANDLING WITH WEEE AND END – OF – LIFE VEHICLES IN SR AND POSSIBILITIES OF RECOVERING METALS FROM THESE WASTES</b> <i>STAV NAKLADANIA S ELEKTROODPADMI A STARÝMI VOZIDLAMI V SR</i> <i>A MOŽNOSTI ZÍSKAVANIA KOVOV Z TÝCHTO ODPADOV</i> <i>Elena Bodíková, Alexander Jančárik, Roman Zrubák</i>	27
<b>MATERIAL ANALYSIS OF LCD SCREENS FROM TV SETS AND PC MONITORS</b> <i>MATERIÁLOVÁ ANALÝZA LCD TELEVÍZOROV A PC MONITOROV V</i> <i>ELEKTROODPADOCH</i> <i>Ján Bolek</i>	34
<b>THE POTENTIAL OF RAW MATERIALS RECOVERY FROM LANDFILLS – „LANDFILL MINING“</b> <i>POTENCIÁL ZÍSKAVANIA SUROVÍN ZO SKLÁDOK ODPADOV – „LANDFILL MINING“</i> <i>Jana Černická, Andrea Miškufová</i>	40
<b>X – RAY DIFFRACTION ANALYSIS OF SLUDGE AND DUST PRODUCED IN STEELWORKS</b> <i>RTG DIFRAKČNÁ FÁZOVÁ ANALÝZA KALOV A PRACHOV PRODUKOVANÝCH V OCELLARŇACH</i> <i>Martin Černík, Alica Mašlejová, Lucia Hrabčáková</i>	48

<b>THE USE OF HYDROMETALLURGY IN TREATMENT OF SECONDARY RAW MATERIALS AND LOW – GRADE ORES</b> <i>VYUŽITIE HYDROMETALURGIE PRI SPRACOVANÍ DRUHOTNÝCH SUROVÍN A NÍZKO KVALITNÝCH RÚD</i> <i>Olof Forsén, Jari Aromaa</i>	<b>55</b>
<b>MATERIAL RECYCLING OF WASTES – PAST, PRESENT AND FUTURE</b> <i>MATERIÁLOVÁ RECYKLÁCIA ODPADOV – MINULOSŤ, PRÍTOMNOSŤ, BUDÚCNOSŤ</i> <i>Tomáš Havlík</i>	<b>67</b>
<b>THE ASSESSMENT OF MELTED ZINC QUALITY FROM PYROMETALLURGICAL TREATMENT OF ZINC ASH COARSE – GRAINED FRACTION</b> <i>POSÚDENIE KVALITY VYTAVENÝCH ZINKOV PO PYROMETALURGICKOM SPRACOVANÍ HRUBOZRNNEJ FRAKCIE ZINKOVÉHO POPOLA</i> <i>Blanka Holková, Jaroslav Briančin, Jarmila Trpčevská, Jana Pirošková</i>	<b>77</b>
<b>THERMODYNAMIC APPROACH TO THE REMOVAL OF ZINC FROM STEELMAKING DUSTS</b> <i>TERMODYNAMICKÉ PREDPOKLADY ODSTRÁŇOVANIA ZINKU Z ÚLETU Z VÝROBY OCELE</i> <i>Heikki Jalkanen, S. Nurmi, Seppo Louhenkilpi</i>	<b>86</b>
<b>THE RECOVERY OF CHROMIUM FROM SPENT ELEKTROLYTES AND WASTEWATER</b> <i>ZÍSKAVANIE CHRÓMU Z VYČERPANÝCH ELEKTROLYTOV A ODPADOVEJ VODY</i> <i>Marian Jaskuła, Yuriy P. Perehygin</i>	<b>95</b>
<b>20 YEARS OF ASPEK'S ACTIVE CONTRIBUTION TO ENTERPRISES SPHERE</b> <i>20 ROKOV ČINNOSTI ASPEK V PROSPECH RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH VPLYVOV PRIEMYSLU NA SLOVENSKU</i> <i>Pavel Jech</i>	<b>104</b>
<b>RECOVERY OF PURE TIN FROM SOLDERING WASTE BY ELECTROLYSIS IN CHLORIDE MEDIA</b> <i>ZÍSKAVANIE ČISTÉHO CÍNU Z ODPADOV ZO SPÁJOK ELEKTROLÝZOU V CHLORIDOVOM PROSTREDÍ</i> <i>Tamas Kekesi, Gergo Rimaszeki, Tibor Kulcsar</i>	<b>109</b>
<b>UTILISATION ACIDIC PICKLING PROCESS SLUDGE IN ALKALINE STAINLESS STEEL FLUE DUST LEACHING</b> <i>VYUŽITIE KYSLÝCH MORIACICH ROZTOKOV NA LÚHOVANIE ÚLETOV Z VÝROBY UŠLAČTILÝCH OCELÍ</i> <i>Antti Kekki, Jari Aromaa, Olof Forsén, Frantisek Kukurugya, Tomas Havlik</i>	<b>118</b>

<b>ALKALINE LEACHING STEELMAKING DUST</b> <i>ALKALICKÉ LÚHOVANIE ÚLETOV Z VÝROBY OCELE</i> <i>Ivana Kobialková, Tomáš Havlík</i>	<b>125</b>
<b>WASTE TREATMENT AND ITS ROLE IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE SOCIETY</b> <i>SPRACOVANIE ODPADOV A JEHO ÚLOHA V UDRŽATELNOM ROZVOJI SPOLOČNOSTI</i> <i>Florian Kongoli, Edward Z. O'Brien, S. Llubani, Ian McBow</i>	<b>132</b>
<b>TRENDS IN RECYCLING IN SOUTH – EAST EUROPE</b> <i>TRENDY V RECYKLÁCII V JUHOVÝCHODNEJ EURÓPE</i> <i>Bernd Kopacek</i>	<b>134</b>
<b>SIMULATION MODELING OF ECONOMIC DIFFICULTY AND PROCESS EFFICIENCY PROCESSING OF ALUMINIUM WASTE IN PRACTICE</b> <i>SIMULAČNÉ MODELOVANIE EKONOMICKEJ NÁROČNOSTI A EFEKTIVITY PROCESU SPRACOVANIA HLINÍKOVÝCH ODPADOV V PRAXI</i> <i>Katarína Korálová, Andrea Miškufová, Vladimír Rusnačko</i>	<b>143</b>
<b>VALORISATION OF STAINLESS STEEL SLAGS AS A HYDRAULIC BINDER</b> <i>ZHODNOCOVANIE TROSIEK Z VÝROBY UŠLACHTILÝCH OCELÍ AKO HYDRAULICKÉHO SPOJIVA</i> <i>Lubica Kriskova, Yiannis Pontikes, Fei Zhang, Özlem Cizer, Peter Tom Jones, Koen van Balen, Bart Blanpain</i>	<b>151</b>
<b>IRON REMOVAL FROM SOLUTIONS AFTER LEACHING STEELMAKING DUST</b> <i>ODSTRAŇOVANIE ŽELEZA Z ROZTOKOV PO LÚHOVANÍ OCELIARENSKÝCH ÚLETOV</i> <i>František Kukurugya, Tomáš Havlík, Ľudovít Parilák</i>	<b>158</b>
<b>PROJECTS TO INCREASE EFFICIENCY OF THE HEAVY AND PRECIOUS METALS RECYCLING IN KOVOHUTE PRIBRAM</b> <i>PROJEKTY NA ZEFEKTÍVNENIE RECYKLÁCIE ODPADOV ŤAŽKÝCH A UŠLACHTILÝCH KOVOV V KOVOHUTĚ PŘÍBRAM</i> <i>Zdeněk Kunický</i>	<b>167</b>
<b>HYDROMETALLURGICAL RECOVERY OF COPPER AND GOLD FROM SPENT MOBILE PHONES</b> <i>ZÍSKAVANIE MEDI A ZLATA Z VYRADENÝCH MOBILNÝCH TELEFÓNOV HYDROMETALURGICKÝM SPÔSOBOM</i> <i>Martina Laubertová, Klaudia Šándorová, Tomáš Vindt, Jana Pirošková</i>	<b>171</b>
<b>MANGANESE RECOVERING FROM ALKALINE SPENT BATTERIES BY AMMONIUM PEROXODISULFATE</b> <i>ZÍSKAVANIE MANGÁNU Z POUŽITÝCH ALKALICKÝCH BATÉRIÍ POMOCOU PERSÍRANU AMÓNNEHO</i> <i>P. Macolino, A. L. Manciuola, I. De Michelis, M. S. Anton, P. Ilea, F. Veglio</i>	<b>181</b>



<b>TREATMENT OF WASTE CONTAINING RARE EARTH ELEMENTS</b> <i>SPRACOVANIE ODPADOV S OBSAHOM PRVKOV VZÁCNÝCH ZEMÍN</i> <i>Andrea Miškufová, Anna Kochmanová, Marek Palenčár, Tomáš Havlík</i>	<b>193</b>
<b>THE POSSIBILITIES RECOVERY OF NEODYMIUM FROM THE USED MAGNETS – REVIEW</b> <i>PREHLAD MOŽNOSTÍ ZÍSKAVANIA NEODÝMU Z POUŽITÝCH MAGNETOV</i> <i>Andrea Miškufová, Marek Palenčár</i>	<b>200</b>
<b>RECYCLING OF ELECTRONIC SCRAP AT BOLIDEN'S RÖNNSKÄR SMELTER</b> <i>RECYKLÁCIA ELEKTRONICKÉHO ODPADU V SPOLOČNOSTI BOLIDEN, ZÁVOD RÖNNSKÄR</i> <i>Markku Ojalehto</i>	<b>205</b>
<b>TREATMENT POSSIBILITIES OF CONSUMER ELECTRONICS BY MECHANICAL, THERMAL PRETREATMENT AND LEACHING</b> <i>MOŽNOSTI SPRACOVANIA SPOTREBNEJ ELEKTRONIKY POMOCOU MECHANICKEJ, TEPELNEJ PREDÚPRAVY A LÚHOVANIA</i> <i>Dušan Oráč, Tomáš Havlík, Anja Maul, Mattias Berwanger</i>	<b>208</b>
<b>PRESSURE OXIDATION OF WASTE SLAGS</b> <i>TLAKOVÁ OXIDÁCIA TROSIEK</i> <i>Vladimiro G. Papangelakis, Ilya Perederiy</i>	<b>217</b>
<b>DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTALLY AND ECONOMICALLY ADVANTAGEOUS TECHNOLOGY FOR DROSS PROCESSING</b> <i>VÝVOJ ENVIRONMENTÁLNE A EKONOMICKY VÝHODNEJ TECHNOLÓGIE NA SPRACOVANIE STEROV</i> <i>Branislav Petro, Ján Šeďo</i>	<b>219</b>
<b>WET HOT – DIP GALVANIZING AND SPECIFIC WASTE ORIGINATED IN THIS PROCESS</b> <i>MOKRÉ KUSOVÉ ŽIAROVÉ ZINKOVANIE A ŠPECIFICKÝ ODPAD VZNIKAJÚCI V TOMTO PROCESE</i> <i>Jana Pirošková, Jarmila Trpčevská, Blanka Hol'ková</i>	<b>229</b>
<b>LANDFILL MINING IN DENMARK: EXPERIENCES AND FUTURE PERSPECTIVES</b> <i>SKÚSENOSTI Z PROJEKTOV „LANDFILL MINING“ V DÁNSKU A PERSPEKTÍVY DO BUDÚCNOSTI</i> <i>R. M. Rosendal, J. B. Hansen</i>	<b>235</b>
<b>STEINERT WASTE AND METAL SORTING TECHNOLOGY</b> <i>TECHNOLÓGIE SEPARÁCIE ODPADOV A KOVOV OD FIRMY STEINERT</i> <i>Astrid Schröder</i>	<b>243</b>
<b>RECYCLING OF WASTES ORIGINATING DURING EXTRUSION OF ALUMINIUM AND ITS COMPOSITES</b> <i>RECYKLÁCIA ODPADOV VZNIKAJÚCICH PRI LISOVANÍ HLINÍKA A JEHO KOMPOZITOV</i> <i>Milan Škrobian, Veronika Plachá, Ján Krahulec</i>	<b>248</b>

<b>MATERIAL RECYCLING OF LIGHT FRACTION FROM SHREDDING OF SCRAPPED AUTOMOBILES</b> <i>MATERIÁLOVÁ RECYKLÁCIA LAHKEJ FRAKCIE ZO ŠRÉDROVANIA VYRADENÝCH VOZIDIEL</i> <i>Simona Sobeková – Fořtová, Tomáš Havlík</i>	<b>254</b>
<b>THERMAL TREATMENT OF TECHNOGENIC WASTES</b> <i>TEPELNÉ SPRACOVANIE TECHNOGÉNNYCH ODPADOV</i> <i>Ján Spišák, Ján Mikula, Ján Gloček, Dušan Naščák</i>	<b>260</b>
<b>LANDFILLED FINE GRAINED MIXED INDUSTRIAL WASTE: METAL RECOVERY POTENTIAL</b> <i>SKLÁDKOVANÉ JEMNOZRNNÉ ZMESNÉ PRIEMYSELNÉ ODPADY: POTENCIÁLNY ZDROJ KOVOV</i> <i>Jeroen Spooren, Karlien Van den Bergh, Peter Nielsen, Mieke Quaghebeur</i>	<b>268</b>
<b>RECOVERY OF COBALT FROM LEACHATE AFTER LEACHING OF THE ACTIVE MATERIAL OF SPENT LITHIUM ACCUMULATORS</b> <i>ZÍSKAVANIE KOBALTU Z VÝLUHOV PO LÚHOVANÍ AKTÍVNEJ HMOTY POUŽITÝCH LÍTIOVÝCH AKUMULÁTOROV</i> <i>Zita Takáčová, Stanislava Marcišová, Tomáš Havlík</i>	<b>277</b>
<b>EFFECTIVE UTILIZATION LUBRICATING OILS IN A RESULT OF ELECTROCHEMICAL CONTROL OF THE ANTIOXIDANTS CONTENT</b> <i>EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ MAZACÍCH OLEJŮ V DŮSLEDKU ELEKTROCHEMICKÉ KONTROLY OBSAHU ANTIOXIDANTŮ</i> <i>Markéta Tomášková, Jaromíra Chýlková, Lenka Bandžuchová</i>	<b>286</b>
<b>UNDERGROUND DISPOSAL SITE FOR SPECIAL HAZARDOUS WASTE</b> <i>PODZEMNÍ ÚLOŽIŠTĚ PRO NEBEZPEČNÉ ODPADY</i> <i>Jitka Trísková</i>	<b>292</b>
<b>MECHANICAL TREATMENT OF SPENT PORTABLE Zn BATTERIES</b> <i>MECHANICKÉ SPRACOVANIE POUŽITÝCH PRENOSNÝCH Zn BATÉRIÍ</i> <i>Tomáš Vindt, Zita Takáčová, Martina Laubertová, Tomáš Havlík</i>	<b>298</b>
<b>THE STUDY OF PROCESSING OF SERPENTINITE LEACHATE BY CHEMICAL METHODS</b> <i>ŠTÚDIUM SPRACOVANIA VÝLUHU ZO SERPENTINITU POMOCOU CHEMICKÝCH METÓD</i> <i>Agnesa Doráková, Alena Fedoročková</i>	<b>307</b>

## FOREWORD



Dear participants of the conference!

This proceeding, which gets into your hands, is a compilation of 42 scientific and technical contributions from an international conference Waste – Secondary Raw Materials 5, organized by Technical University of Kosice, Faculty of Metallurgy, Department of Non – Ferrous Metals and Waste Treatment held 04 – 07 June 2013, in Liptovsky Jan, Slovakia. The conference is organized in four – year cycle already for the fifth time and its aim is to spread scientific and technical information and the latest knowledge from the field of processing and recycling of waste. The aim of this conference is to contribute to the development and strengthening professional bases of waste management not only in Slovakia. We are proud that this event traditionally attend broad group of professionals and experts from academic sphere and practice, from Slovakia as well as from abroad, from Austria, Belgium, Brazil, Czech Republic, England, Finland, France, Germany, Hungary, Italy, Japan, Netherland and Poland. This basis gives significant space for mutual progress in development and application of scientific approaches and implementation of the latest recycling technologies to the practice. Recycling area is getting constantly new dimension. The supreme EU authorities are also aware of the lack of metals and their raw materials, whose result is a raw material policy, for upcoming period, based on three basic pillars. These three pillars lead to maximal utilization of domestic raw material sources and also the focus and preferences on material recovery. Waste recycling have become priorities together with development of new recycling technologies for achieving sustainable development, “green” technologies, and as much independence on imported raw materials. This phenomenon correlates with focus and long – term objectives of Department of Non – Ferrous Metals and Waste Treatment, which primarily promotes material recycling and development of procedures for recovery of deficient non – ferrous metals from waste and secondary raw materials. This conference will be held in the spirit of “deficient metals”, end – of – waste criteria and recovering metals from secondary raw materials.

The fifth year of the conference Waste – Secondary Raw Materials is extraordinary. This conference is dedicated to prof. Ing. Tomas Havlik, DrSc., on the occasion of his significant jubilee. Professor Tomas Havlik, thanks to results of his work, belongs to recognized world capacities not only in the field of hydrometallurgy and leaching primary and secondary raw materials, but also as a pedagogue and a spearhead of environmental thinking and processing of raw materials and waste by environmentally friendly processes. His tireless exploration, purposeful research activity, the ability to build and develop international cooperation and partnerships with practice, building on the principles of teamwork bring success as individuals, as well as the entire workplace and partners.

I believe that participants of this conference coming from thirteen countries are a good basis for the development and improvement of the status of waste management and enhancing cooperation between participating subjects and countries. On behalf of the conference organizing committee, I would like to especially thank to professor Tomas Havlik for his contribution in the field of material recovery and initiation of successful conference concerning to waste processing “to life”. I consider as equally important thanking partners and sponsors as well as organizing committee for their support, which undoubtedly contributed and helped to carry out this conference. I wish to all of you incentive talks and discussions and successful establishment of cooperation. I believe that you will get interesting impulse in the field of waste disposal and remarkable professional experience with a dose of relax in beautiful nature of Low Tatras.

With traditional metallurgical greeting “Zdar Boh!”

*Andrea Miškufová*  
Chairman of the organizing committee

## PREDHOVOR



Milí účastníci konferencie!

Dostáva sa Vám do rúk zborník, ktorý je súborom 43-tich vedeckých a odborných príspevkov z medzinárodnej konferencie Odpady – Druhotné suroviny 5, organizovanej Technickou univerzitou v Košiciach, Hutníckou fakultou, Katedrou neželezných kovov a spracovania odpadov (KNKaSO) v dňoch 04. – 07. júna 2013 v Liptovskom Jáne. Konferencia je organizovaná v štvorročných cykloch už po piaty krát a jej cieľom je šírenie odborných a vedeckých informácií a najnovších poznatkov v oblasti spracovania a recyklácie odpadov. Snahou tejto konferencie je prispievať k rozvoju a posilneniu odbornej základne odpadového hospodárstva nielen na Slovensku. Sme hrdí na to, že toto podujatie je už tradične tvorené širokou skupinou odborníkov a expertov z akademických kruhov aj z praxe zo Slovenska aj zo zahraničia, z Anglicka, Belgicka, Brazílie, Česka, Fínska, Francúzska, Holandska, Japonska, Maďarska, Nemecka, Poľska, Rakúska a Talianska. Táto báza dáva významný priestor pre spoločné napredovanie vo vývoji, a to uplatňovaním vedeckých prístupov a presadzovaním a zavádzaním najnovších recyklačných technológií do života. Oblasť recyklácie nadobúda v oblasti komunálnej aj priemyselnej sféry stále nový rozmer. Nedostatok kovov a ich surovín si uvedomujú aj vrcholné orgány EÚ, čoho výrazom je postavenie surovínovej politiky pre najbližšie obdobie na troch základných pilieroch. Z týchto vyplýva jednak maximálne využitie domácich zdrojov surovín a jednak dôraz a preferencie materiálového zhodnocovania. Prioritou sa stáva teda recyklácia odpadov a spracovanie druhotných surovín spolu s vývojom nových recyklačných technológií na dosiahnutie udržateľnosti rozvoja, „zelených“ technológií a čo najväčšej nezávislosti na dovoze surovín. Tento fenomén koreluje so zameraním a dlhodobými cieľmi KNKaSO, ktorá presadzuje v prvom rade materiálovú recykláciu a vývoj postupov na získavanie deficitných neželezných kovov z druhotných surovín. Táto konferencia sa teda bude niesť v znamení „deficitných kovov“, stavu konca odpadu a získavania kovov z druhotných surovín.

Piaty ročník konferencie Odpady – Druhotné suroviny je však výnimočný. Táto konferencia je venovaná prof. Ing. Tomášovi Havlíkovi, DrSc., z príležitosti jeho významného životného jubilea. Profesor Tomáš Havlík patrí výsledkami svojej práce nesporne medzi uznávané svetové kapacity nielen v oblasti hydrometalurgie a lúhovania primárnych a druhotných surovín, ale aj ako pedagóg a priekopník environmentálneho zmýšľania a spracovania surovín a odpadov ekologickými postupmi. Jeho neúnavné bádanie, cieľavedomá výskumná činnosť, schopnosť budovať a rozvíjať medzinárodnú spoluprácu a partnerstvá s praxou, stávanie na princípoch kolektívnej práce prinášajú úspechy ako jednotlivcom, tak aj celému pracovisku a partnerom.

Verím, že účastníci tejto konferencie z trinástich krajín sveta sú dobrou základňou pre rozvoj a zlepšovanie stavu nakladania s odpadmi a rozšírenie spolupráce medzi zúčastnenými subjektami a krajinami. V mene organizačného výboru konferencie mi dovoľte osobitne poďakovať prof. Tomášovi Havlíkovi za jeho prínos v oblasti materiálovej recyklácie a uvedenie úspešnej konferencie o spracovaní odpadov „do života“. Za nemenej významné považujem poďakovanie sa partnerom a sponzorom za ich podporu, ktorou nepochybne prispeli a pomohli k uskutočneniu tejto konferencie. Prajem všetkým podnetné rokovania a diskusie a úspešné nadviazanie spolupráce. Som presvedčená, že získate zaujímavé podnety v oblasti nakladania s odpadmi a mimoriadny odborný zážitok s dávkou relaxu v krásnom prostredí Nízkyh Tatier.

Zdar Boh!

*Andrea Miškufová*  
predseda OV konferencie

prof. Ing. Tomáš HAVLÍK, DrSc.



**Prof. Ing. Tomas Havlik, DrSc.** celebrated on 9<sup>th</sup> May 2013 his 60<sup>th</sup> birthday. He belongs to the well – recognized world’s experts not only in the field of hydrometallurgy and leaching of primary and secondary raw materials, mainly based on copper, but also as an educator and initiator of environmental thinking and processing of raw materials and waste using environmentally friendly methods.

Prof. Havlik significantly contributes to the creation of the European school of hydrometallurgy by international projects, creation of joint publications and by numerous research and lecture visits abroad as a visiting professor (Brazil, India, Italy, Germany, Finland, Greece, Poland, the Czech Republic and others).

He established the laboratory **CENSO (Centre of Waste Processing)** at the Technical University of Kosice as an opportunity for the cutting – edge research and the possibility of involving students in

real research projects and cooperation with practice. Shortly after its foundation, this laboratory was awarded a national prize of waste management GOLDEN ANT 2007.

Within his research activities, he created 490 publications with 366 quotations (275 from abroad), 8 monographs and chapters in national and international scientific and professional monographs, and he is also the author or co – author of 13 patents, utility models and proposals. The monograph Havlik T: **Hydrometallurgy – Principles and applications**, Woodhead Publ. Ltd., Cambridge, England, 2008, ISBN 978 -1-84569-407-4 has been the best selling monograph of its kind in the famous online bookstore in the world Amazon since its release

For many years Prof. Havlik has systematically worked and developed cooperation with foreign universities and partners from practice in the form of Erasmus mobility programmes as well as research and lecture visits mainly in Finland, Germany, Italy, Brazil, Greece and other countries. He strongly supports and encourages students to use foreign mobility programmes through the Fund of R. Kammel, n.f.

He has founded and still successfully organizes international conferences: *Kammel’s Quo Vadis Hydrometallurgy*, *WASTE – Secondary Raw Materials* and *Recycling of Spent Portable Batteries and Accumulators*.

His lifelong efforts and contributions in the field of metallurgy and recycling of wastes and secondary raw materials in the Slovak Republic is transformed into well – deserved award “**The Personality of Science and Technology in 2011**” given by Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic.



prof. Ing. Tomáš HAVLÍK, DrSc.



**Prof. Ing. Tomáš Havlík, DrSc.** dňa 09. mája 2013 oslávil 60. narodeniny. Výsledkami svojej práce patrí medzi uznávané svetové kapacity nielen v oblasti hydrometalurgie a lúhovania primárnych a druhotných surovín, ale aj ako pedagóg a priekopník environmentálneho zmýšľania a spracovania surovín a odpadov ekologickými postupmi.

Významne sa podieľa na tvorbe európskej školy hydrometalurgie jednak medzinárodnými projektmi, tvorbou spoločných publikácií a jednak početnými výskumnými a prednáškovými pobytmi v zahraničí (Brazília, Fínsko, Nemecko a ďalšie).

Jeho zásluhou vzniklo laboratórium **Centrum spracovania odpadov (CENSO)** na Technickej univerzite v Košiciach ako priestor pre špičkový výskum a možnosť zapojenia študentov do reálneho výskumu a riešenia projektov s praxou.

V rámci výskumnej činnosti vytvoril spolu viac ako 490 publikácií s 366 citáciami (z toho 275 v zahraničí), 8 monografií a kapitol v domácich a zahraničných vedeckých a odborných monografiách a je autorom, alebo spoluautorom 13 patentov, úžitkových vzorov a zlepšovacích návrhov. Monografia Havlík T.: *Hydrometallurgy – Principles and applications*, Woodhead Publ. Ltd., Cambridge, England, 2008, ISBN 978-1-84569-407-4 je od svojho vydania najpredávanejšou monografiou tohto druhu na najznámejšom internetovom knihkupectve na svete Amazon.

Veľkou mierou podporuje a motivuje študentov na využívanie zahraničných mobilit aj prostredníctvom založeného fondu R. Kammela, n.f. a každoročne u profesora Havlíka absolvujú študijný pobyt zahraniční študenti z Talianska, Brazílie, Nemecka, Fínska, Ruska a ďalších krajín.

Založil a úspešne pravidelne organizuje medzinárodné konferencie *Kammel's Quo Vadis Hydrometallurgy*, *WASTE – Secondary Raw Materials* a *Recycling of Spent Portable Batteries and Accumulators*.

Jeho celoživotné úsilie a prínosy v oblasti hutníctva a recyklácie druhotných surovín pre Slovenskú Republiku sa zaslúžene pretavili do udelenia ocenenia „**Osobnosť vedy a techniky za rok 2011**“ ministrom školstva, vedy, výskumu a športu SR.