

INŠTITÚT AURELA STODOLU V LIPTOVSKOM MIKULÁŠI
Elektrotechnická fakulta Žilinskej univerzity v Žiline

SLOVENSKÁ ELEKTROTECHNICKÁ SPOLOČNOSŤ
člen ZVÄZU SLOVENSKÝCH VEDECKO TECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ
pobočka v Liptovskom Mikuláši

10. ročník

**Vedecko-odbornej
KONFERENCIE**
s medzinárodnou účasťou



ALTERNATÍVNE ZDROJE ENERGIE

ALTERNATIVE ENERGY RESOURCES

ALER 2014

Liptovský Ján 1. – 3. októbra 2014

Príspevky neprešli jazykovou korektúrou. Formálna úprava príspevkov mohla byť zmenená z dôvodu úpravy štýlu zborníka.

Príspevky boli pripomienkované recenzentmi.

ISBN 978-80-89456-18-5

© Slovenská elektrotechnická spoločnosť, pobočka v Liptovskom Mikuláši a Inštitút Aurela Stodolu v Liptovskom Mikuláši, Elektrotechnická fakulta Žilinskej univerzity v Žiline, 2014.

www.ses.vus.sk; www.lm.uniza.sk

Zameranie konferencie

Cieľom konferencie je vytvoriť fórum vedcov, odborníkov a pedagógov pre prezentáciu výsledkov v oblasti metód, trendov a technológií alternatívnych zdrojov energie.

Podpora konferencie

Organizácia konferencie ALER 2014 je podporovaná grantom agentúry APVV-0888-11

Garant

prof. Ing. Milan DADO, PhD. - *ŽU v Žiline, SK*

Programový výbor

prof. Ing. Branislav DOBRUCKÝ, CSc. - *ŽU Žilina, SK*
prof. Ing. Jaroslav ČECHÁK, CSc. - *URC-system s.r.o., CZ*
prof. Ing. Pavol ŠAJGALÍK, PhD. - *SAV Bratislava, SK*
prof. RNDr. Jarmila MÜLLEROVÁ, PhD. - *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Marcela KOŠČOVÁ, CSc. - *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Zdislav EXNAR, CSc. - *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Radim RYBÁR, PhD. - *TU Košice, SK*
doc. Ing. Petr BAČA, PhD. - *VUT Brno, CZ*
doc. Ing. Jiří VANĚK, PhD. - *VUT Brno, CZ*
doc. Ing. Zoltán LENČEŠ, PhD. - *SAV Bratislava, SK*
doc. Ing. Peter TAUŠ, PhD. - *TU Košice, SK*
doc. Ing. Dušan KUDELAS, PhD. - *TU Košice, SK*
Ing. Ján TKÁČ, CSc. - *TU Košice, SK*

Organizačný výbor

doc. Ing. Zdeněk DOSTÁL, CSc. - *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Miroslav ĎULÍK, PhD. - *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Gabriel CIBIRA, PhD. - *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Libor LADÁNYI, PhD. - *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Ľubomír SCHOLTZ - *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Emil VIDO - *SES Liptovský Mikuláš*

Rada recenzentov

- prof. Ing. Jaroslav ČECHÁK, CSc.** – *URC-system s.r.o., CZ*
prof. Ing. Adriana CSIKÓSOVÁ, PhD. – *TU Košice, SK*
prof. RNDr. Jarmila MÜLLEROVÁ, PhD. - *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Zoltán LENČEŠ, PhD. – *SAV Bratislava, SK*
doc. Ing. Miroslav HNATKO, PhD. – *SAV Bratislava, SK*
doc. Ing. Radim RYBÁR, PhD. – *TU Košice, SK*
doc. Ing. Peter TAUŠ, PhD. – *TU Košice, SK*
doc. Ing. Petr BAČA, PhD. – *VUT Brno, CZ*
doc. Ing. Jiří VANĚK, PhD. – *VUT Brno, CZ*
doc. Ing. Marcela KOŠČOVÁ, CSc. - *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Zdislav EXNAR, CSc. - *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Zdeněk DOSTÁL, CSc. - *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Dušan KUDELAS, PhD. – *TU Košice, SK*
doc. Ing. Bohuslav LAKOTA, CSc. – *AOS Liptovský Mikuláš, SK*
RNDr. Stanislav JUREČKA, PhD. - *ŽU Žilina, SK*
Ing. Ján KOŠČO, PhD. – *TU Košice, SK*
Ing. Ján TKÁČ, CSc. – *TU Košice, SK*
Ing. Miroslav ĎULÍK, PhD. - *ŽU Žilina, SK*
Ing. Peter BRACINÍK, PhD. - *ŽU Žilina, SK*
Ing. Pavel ŠIMON, CSc. – *Pavel ŠIMON s.r.o., SK*
Ing. Ján ŽUPA – *GoldenSUN Slovakia, s.r.o. Liptovský Mikuláš, SK*

Príhovor

Počas ďalšieho roku spaľované fosílné palivá dodali do atmosféry ďalšie tony skleníkových plynov, prachov a exhalátov. Politici uvažujú o znovuo tvorení elektrární na fosílné palivá, aj keď paradoxne súčasne hovoria o limitoch energie na rok 2020, ktoré by mali vyrobiť obnoviteľné zdroje energie.

Europarlament sa vyznamenal prijatím opatrení, ktoré potláčajú výrobu žiaroviek s volfrámovým vláknom. Lobisti presadili aj podporu výroby žiarivkových úsporných svietidiel, ktoré ale majú rad nevýhod, čo sa už začína objavovať na verejnosti. Okrem jedovatej ortuti, nebezpečnej pri rozbití trubice, ide aj o nepriaznivý vplyv na zrak človeka. Pri tom potláčajú fakt, že existuje patent na výrobu vláknových žiaroviek, ktoré dokážu svietiť nie 1 000 hodín, ale až 150 000 hodín. Žiarovky síce majú nízku účinnosť, avšak stále sú pre človeka príjemnejšie a svetlo je dosť podobné slnečnému svetlu. Ich výroba je lacná a v potrebnom sortimente.

Hospodárstvo Slovenskej republiky je zaťažené aj ďalšími špecifikami vývoja hospodárstva, neumožňuje rozvoj obnoviteľných zdrojov energie koncepčným spôsobom. Stále sa blížíme ku termínu, kedy sa bude hodnotiť splnenie požiadaviek programov Európskej komisie - Národný rozvojový plán, ktorý zahŕňa operačné programy prijaté pod názvami Spoločný operačný program Priemyselná infraštruktúra a Operačný program Životné prostredie, do ktorých patrí aj energetika. V rámci týchto programov sa zvýšená pozornosť venuje podpore projektov na využívanie obnoviteľných zdrojov energie – najmä biomasy, malých vodných elektrární a slnečného žiarenia. K týmto zdrojom sa zarátavajú aj geotermálne zdroje energie.

Na rok 2014 vychádza 10. ročník konferencie ALER 2014, ktorú organizátori pripravili stále k problematike využívania obnoviteľných zdrojov energie. Odborníci v tejto oblasti pokračujú v práci aj napriek momentálnej situácii, kedy sú tieto zdroje regulované štátom. Všetkým reálne uvažujúcim ľuďom je zrejmé, že tieto zdroje energie sú stále zdrojmi budúcnosti. Obnoviteľné zdroje energie pre svoju prísnu ekologickosť otvárajú perspektívu objektívneho rozvoja ľudskej populácie aj pri jej vysokých energetických nárokoch.

Stretnutie vedcov a odborníkov najmä z Českej a Slovenskej republiky, ktorí sa zaoberajú riešením výskumných a technických úloh z oblasti obnoviteľných zdrojov energie, umožnilo diskutovať o riešených problémoch. Diskusie sú prínosné pri výmene skúseností z výskumu kolegov v tejto oblasti. Spojením síl a skúseností sa vytvárajú reálne možnosti pokročiť vo vývoji a širšom používaní obnoviteľných zdrojov energie aj v Českej a Slovenskej republike.

Na konferencii bol daný priestor aj študentom doktorandského štúdia, aby mohli prezentovať výsledky svoje práce pri štúdiu a pri riešení čiastkových problémov konštrukcie a prevádzky obnoviteľných zdrojov energie.

Zborník konferencie ALER 2014

1. Emil Pinčík, Hikaru Kobayashi, Kentarou Imamura, Róbert Brunner, Milan Mikula, Michal Kučera, Pavel Vojtek, Zuzana Zabudla (*SAV Bratislava*)
Black Silicon and Its Application in Solar Cell Structures 10
2. Emil Pinčík, Hikaru Kobayashi, Mohammad Madani, Jaroslav Rusnák, Masao Takahashi, Milan Mikula, Róbert Brunner (*SAV Bratislava*)
Electrical and optical properties of very thin oxide / 6H-SiC structures 15
3. Jaroslav Rusnák (*SAV Bratislava*)
Vplyv vodivých prúdov polovodičových štruktúr MIS a vstupných kľudových prúdov meracích systémov DLTS na ich spektrum 24
4. Róbert Brunner, Emil Pinčík, Michal Kučera (*SAV Bratislava*)
Fotoluminiscencia amorfného kremíka 28
5. Ľubomír Pňakovič (*TU Zvolen*)
Posúdenie noriem STN ISO 1171 a STN EN 14775 z hľadiska kvantifikácie popola v biopalivách 33
6. Petr Bača (*VUT Brno*)
Metody ukládání (elektrické) energie, stávající stav a výhledy do budoucna 40
7. Jiří Vaněk, Michal Kadlec, Martin Šturm (*VUT Brno*)
Ověřování vlastností fotovoltaické elektrárny 46
8. Kristýna Jandová, Jiří Vaněk, Adam Kostelník (*VUT Brno*)
Testování amorfních fotovoltaických článků 55
9. Jana Zimáková, Michal Kadlec, Petr Bača (*VUT Brno*)
Životní cyklus olověného akumulátoru 62
10. Michal Kadlec, Jana Zimáková, Petr Bača (*VUT Brno*)
Klimatické podmínky vyzrávání kladné elektrody olověného akumulátoru 66
11. Radim Rybár, Jana Horodníková, Martin Beer (*TU Košice*)
Vybrané výsledky vývojovej činnosti COZE fakulty BERG TU v Košiciach 70
12. Dušan Kudelas, Bianka Probalová, Daniel Probala (*TU Košice*)
Využitie veterných zariadení v zastavaných oblastiach 77
13. Jana Horodníková, Radim Rybár (*TU Košice*)
Príklad využitia modelovacieho aparátu Laboratória modelovania procesov v geoturizme v rámci uplatňovania OZE 82

14.	Michal Holubčík, Jozef Jandačka (<i>ŽU Žilina</i>) Redukcia problémov spaľovania fytohmoty pomocou spoluspaľovania s dendromasou	95
15.	Helena Smatanová, Andrej Kapjor, Štefan Rezníčák (<i>ŽU Žilina</i>) Transport tepla z potrubného systému vytvoreného zvinutím rúrky kruhového prierezu do rovinatej špirály	101
16.	Peter Hrabovský, Štefan Papučík, Richard Lenhard, Jozef Jandačka (<i>ŽU Žilina</i>) Použitie tepelných trubíc pre ohrev teplej vody	106
17.	Marián Jobb, Ľuboš Kosa, Katarína Sulovcová, Radovan Nosek (<i>ŽU Žilina</i>) Deštrukčný test gravitačnej tepelnej trubice naplnenej olejom	112
18.	Ľuboš Kosa, Marián Jobb, Patrik Nemeč, Milan Malcho (<i>ŽU Žilina</i>) Závislosť výkonných parametrov od priemeru gravitačnej tepelnej trubice	117
19.	Zdislav Exnar, Marcela Koščová (<i>ŽU Žilina</i>) Monitorovanie ostrovného systému	121
20.	Martin Kopáni, Emil Pinčík, Milan Mikula, Hikaru Kobayashi, Masao Takahashi, (<i>UK Bratislava</i>) FTIR spectroscopy of silicon with hafnium oxide thin layer	126
21.	Bohuslav Lakota, Mikuláš Šostronek, Miroslav Matejček (<i>AOS Liptovský Mikuláš</i>) Vplyv prevádzkových podmienok na spoľahlivosť elektronických zdrojov napájania	129
22.	Marcela Koščová, Zdislav Exnar (<i>ŽU Žilina</i>) Sledovanie objektu pre zabezpečenie ostrovného systému	139
23.	Gabriel Cibira (<i>ŽU Žilina</i>) Požiadavky na parametre elektrického napájania vo fotovoltaických ostrovných systémoch	144
24.	Zdeněk Dostál, Miroslav Ďulík, Libor Ladányi (<i>ŽU Žilina</i>) Úroveň slnečného žiarenia v konkrétnej lokalite	151
25.	Ján Tkáč (<i>TU Košice</i>) Fotoelektrická premena slnečného žiarenia pomocou DSSC solárnych článkov	161
26.	Ján Tkáč (<i>TU Košice</i>) Slnečné elektrárne a ich prevádzkové problémy	166

27.	Jaroslav Čierny, Marek Patsch, Jozef Jandačka (<i>ŽU Žilina</i>) Mikrokogeneračné jednotky na zemný plyn pre zásobovanie domácností energiami	171
28.	Martin Kasanický, Milan Malcho (<i>ŽU Žilina</i>) Návrh zariadenia na posúdenie vplyvu medzifázového napätia v gravitačnej tepelnej trubici na získavanie geotermálneho tepla	176
29.	Emil Pázral (<i>VUZT Praha</i>) Situace v obnoviteľných zdrojích a jaderné energetice se začíná uklidňovat	181
30.	Dušan Repčík, Zdeněk Dostál, Michal Kepcala (<i>VŠBM Košice</i>) Meranie charakteristík svetelných zdrojov	187
31.	Peter Ďurčanský, Radovan Nosek, Jozef Jandačka (<i>ŽU Žilina</i>) Stanovenie okrajových podmienok návrhu výmenníka tepla nekonvenčnej kogeneračné jednotky	198
32.	Jozef Matušov, Milan Malcho, Stanislav Gavlas (<i>ŽU Žilina</i>) Návrh a výpočet Stirlingovho motora s voľnými piestami	203
33.	Ján Koščo, Peter Tauš (<i>TU Košice</i>) Využitie geotermálnej vody v Košiciach na balneologické účely	207
34.	Emil Pincik, Robert Brunner, Hikaru Kobayashi, Masao Takahashi, Milan Mikula, (<i>SAV Bratislava</i>) Interaction of cyanide solutions with Si-based structures	214

Druh: Neperiodická účelová publikácia

Názov: Alternatívne zdroje energie, ALER 2014

Internet: www.ses.vus.sk; www.lm.uniza.sk

Miesto konania: Liptovský Ján

Vydavateľ: SES – pobočka v Liptovskom Mikuláši

Zodpovedný redaktor: doc. Ing. Zdeněk Dostál, CSc.

ISBN: 978-80-89456-18-5

Strán: 221

Výtlačkov: 70

Formát: A4

Dátum: november 2014