

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

12. ročník

**Vedecko-odbornej
KONFERENCIE**
s medzinárodnou účasťou



ALTERNATÍVNE ZDROJE ENERGIE

ALTERNATIVE ENERGY RESOURCES

ALER 2016

Bobrovec 5. – 7. oktobra 2016

Bobrovec 5. – 7. October 2016

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

Príspevky boli pripomienkované recenzentmi.

ISBN 978-80-89456-26-0

© Slovenská elektrotechnická spoločnosť, pobočka v Liptovskom Mikuláši a Inštitút Aurela Stodolu v Liptovskom Mikuláši, Elektrotechnická fakulta Žilinskej univerzity v Žiline, 2015.

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 2015 je podporovaná grantom agentúry APVV-15-0152

Garant

Dekan Elektrotechnickej fakulty prof. Ing. Pavol ŠPÁNIK, PhD. - ŽU v Žiline, SK

Programový výbor

prof. Ing. Branislav DOBRUCKÝ, CSc. - ŽU Žilina, SK
prof. Ing. Jaroslav ČECHÁK, CSc. - UNOB Brno, CZ
prof. RNDr. Pavol ŠAJGALÍK, DrSc. - SAV Bratislava, SK
prof. RNDr. Jarmila MÜLLEROVÁ, PhD. - 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. Miroslav HNATKO, PhD. - SAV Bratislava, SK
doc. Ing. Peter TAUŠ, PhD. - TU Košice, SK
doc. Ing. Dušan KUDELAS, PhD. - TU Košice, SK
doc. Ing. Zdeněk DOSTÁL, CSc. - ŽU Žilina, SK
doc. Ing. Bohuslav LAKOTA, PhD. - AOS Liptovský Mikuláš, SK
doc. RNDr. Stanislav JUREČKA, PhD. - ŽU Žilina, SK
Ing. Miroslav ĎULÍK, PhD. - AOS Liptovský Mikuláš, SK
Ing. Libor LADÁNYI, PhD. - ŽU Žilina, SK
Ing. Eubomír SCHOLTZ - ŽU, IAS Liptovský Mikuláš
Ing. Mikuláš ŠOSTRONEK, PhD. - AOS Liptovský Mikuláš, SK

Organizačný výbor

doc. Ing. Zdeněk DOSTÁL, CSc. - ŽU, IAS Liptovský Mikuláš
Ing. Libor LADÁNYI, PhD. - ŽU, IAS Liptovský Mikuláš
Ing. Eubomír SCHOLTZ - ŽU, IAS Liptovský Mikuláš
Ing. Gabriel CIBIRA, PhD. - ŽU, IAS Liptovský Mikuláš
Ing. Michaela SOLANSKÁ, PhD. - 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. Zdeněk DOSTÁL, CSc. – *ŽU Žilina, SK*
doc. Ing. Dušan KUDELAS, PhD. – *TU Košice, SK*
doc. Ing. Bohuslav LAKOTA, CSc. – *AOS Liptovský Mikuláš, SK*
doc. RNDr. Stanislav JUREČKA, PhD. – *ŽU Žilina, SK*
Ing. Ján KOŠČO, PhD. – *TU Košice, SK*
Ing. Miroslav ĎULÍK, PhD. – *AOS Liptovský Mikuláš, SK*
Ing. Peter BRACINÍK, PhD. – *ŽU Žilina, SK*
Ing. Pavel ŠIMON, CSc. – *Pavel ŠIMON s.r.o., SK*
Ing. Libor LADÁNYI, PhD. – *ŽU Žilina, SK*
Ing. Marcela TAUŠOVÁ, PhD. – *TU Košice, SK*
Ing. Jana HORODNÍKOVÁ, PhD. – *TU Košice, SK*
Ing. Mária PÁLUŠOVÁ, PhD. – *ŽU Žilina, SK*
Ing. Ľubomír SCHOLTZ – *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Gabriel CIBIRA, PhD. – *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Michaela SOLANSKÁ, PhD. – *ŽU, IAS Liptovský Mikuláš*
Ing. Ján ŽUPA – *GoldenSUN Slovakia, s.r.o. Liptovský Mikuláš, SK*
doc. Ing. Zdislav EXNAR, CSc. – *ŽU Žilina, SK*
Ing. Ján TKÁČ, CSc. – *TU Košice, SK*

Príhovor

Po parlamentných voľbách na Slovensku, v marci tohto roku, sa očakáva, aký bude posun v podpore obnoviteľným zdrojom energie na Slovensku. Od politikov v predchádzajúcom období bolo počuť veľa podporných slov, avšak vývoj tomu vždy nenasvedčoval. Cez všetky komplikácie a názorové prúdy, OZE sú jednoznačne energetické zdroje budúcnosti. Nie je to nič nové. Tieto zdroje sa postupne vyvíjali už veľa storočí, pokiaľ ich nezatienili fosílné zdroje. Dôvody sú jednoznačne spoločenského charakteru. V dnešnej dobe sa OZE dostávajú opäť do popredia, avšak využívajú modernejších technológií. Nežiaduce vplyvy používania fosílnych palív sú už zrejmé každému, žiaľ niektorí skeptici toto nechcú pripustiť, čo môže mať fatálne dopady najmä pre človeka. Klimatická rovnováha je krehká a je stále viac človekom narušovaná, nuž a príroda sa bráni. Sme svedkami hurikánov, povodní, extrémnych teplôt alebo zím, výkyvov počasia v zime aj v lete, čo ešte pred polstoročím nebývalo.

Rozvoj OZE, ako postupná náhrada fosílnych palív, musí byť riešený systémovo. Nakoľko toto na Slovensku zatiaľ nie je, vznikajú rôzne pochybné aktivity na zdražovanie energií konečným odberateľom pod zámienkou nežiaducich vplyvov OZE. Ak tu vznikli prípadné disproporcie, vždy mali základ v spoločenských pomeroch. Z technického hľadiska sú OZE stále perspektívne a moderné zdroje energií. Zvyšovanie efektívnosti ich prevádzky je možné cestou nepretržitej implementácie moderných technológií.

V roku 2016 sme zorganizovali 12. ročník seriálu konferencií ALER. Odborníci v tejto oblasti pokračujú v práci aj napriek nepriaznivej spoločenskej situácii. Všetkým reálne uvažujúcim ľuďom je zrejmé, že tieto zdroje energie sú stále aktuálnymi zdrojmi. Obnoviteľné zdroje energie pre svoju prísnu ekologickosť otvárajú perspektívu objektívneho rozvoja ľudskej populácie aj pri jej vysokých energetických nárokoch v budúcnosti.

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 nie len v Českej a Slovenskej republike.

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

Organizátori ALER 2016

Zborník konferencie ALER 2016

1. Jaroslav Rusnák (SAV Bratislava)
Error correction of control circuits for leakage-current balancing of semiconductor structures in DLTS measurements 6
2. Marián Ježo, Jozef Víglaský (TU Zvolen)
Eperimentálne zariadenie pre výskum solárnych koncentračných technológií v strednej Európe 10
3. Marián Ježo (THERMOSOLAR Žiar nad Hronom)
Porovnanie ohrevu vody pomocou solárnych termických zariadení a fotovoltických zariadení 18
4. Alena Bujanská, Peter Bujanský (TU Košice)
Hybridná tepelná elektráreň ako alternatívna technológia efektívneho energetického využívania termálnych vôd 25
5. Gabriel Cibira (ŽU Žilina)
Photovoltaic cells electrical parameters 35
6. Matúš Jeňo, Daniel Šlosár, Peter Tauš (TU Košice)
Možnosti akumulácie elektriny z OZE 43
7. Zdeněk Dostál, Miroslav Ďulík (ŽU Žilina)
Parameters determination home appliances unit 57
8. Zdeněk Dostál, Miroslav Ďulík, Mária Pálušová (ŽU Žilina)
Battery operation at the end of its lifespan 65
9. Jiří Vaněk, Ilja Repko, Jakub Klíma (VUT Brno)
Možnosti automatické detekce defektů solárních panelů při termografickém snímání 72
10. Dávid Strachala, Jozef Hylský, Michal Kadlec, Marcela Sionová, Jiří Vaněk (VUT Brno)
Vývoj perovskitových solárních článků 83
11. Josef Hylský, Dávid Strachala, Jiří Vaněk (VUT Brno)
Výskyt PID degradace na fotovoltické elektrárně 88
12. Marcel Janda, Kristýna Jandová (VUT Brno)
Simulace vlivu teploty na mechanické namáhání fotovoltického modulu 94
13. Petr Bača (VUT Brno)
Vliv akrylových vláken v záporné aktivní hmotě olověných akumulátorů 99
14. Petr Vyroubal, Jiří Maxa, Tomáš Kazda (VUT Brno)
Modelování zkratu v lithium-iontové baterii 103

15. Emil Pinčík, Hikaru Kobayashi, Róbert Brunner, Kentarou Imamura,
Milan Mikula, Michal Kučera, Pavel Vojtek, Zuzana Zábudlá, Ján Greguš,
Silvia Bačová, Peter Zitto (*SAV Bratislava*)
Photoluminescence of black and porous silicon and solar cell application 108
16. Josef Máca, Jiří Libich, Marie Sedlaříková, Jiří Vondrák (*VUT Brno*)
Iontové kapaliny jako elektrolyty 112
17. Jiří Libich, Marie Sedlaříková, Jiří Vondrák, Josef Máca, Ondřej Čech
(*VUT Brno*)
Perspektiva Lithium-iontových akumulátorů 116
18. Michal Holubčík, Peter Vician, Matej Palacka, Radovan Nosek, Ján Siazik
(*ŽU Žilina*)
Porovnanie energetických vlastností biogénnych a fosílnych palív 121
19. Peter Vician, Matej Palacka, Michal Holubčík, Jozef Jandačka (*ŽU Žilina*)
Návrh systému so Stirlingovým motorom pre účel kogenerácie
s využitím obnoviteľných zdrojov 126
20. Lucia Jurašeková, Radovan Nosek, Michal Holubčík (*ŽU Žilina*)
Meranie parametrov prostredia pre zabezpečenie tepelnej pohody 133
21. Nikola Kantová, Michal Holubčík, Alexander Čaja, Jozef Jandačka
(*ŽU Žilina*)
Možnosti eliminácie tuhých znečisťujúcich látok v ovzduší
zo spaľovania biomasy 142
22. Petr Maule (*ČFA Plzeň*)
Pohled do moderní domácnosti očima energetika 148
23. Matej Palacka, Peter Vician, Michal Holubčík, Jozef Jandačka (*ŽU Žilina*)
Analýza energetických vlastností rôznych častí stromu 153
24. Roman Banovčan, Andrej Kapjor, Tomáš Púchor (*ŽU Žilina*)
Návrh vykurovania a vetrania wellness 159
25. Tomáš Púchor, Štefan Papučík, Roman Banovčan (*ŽU Žilina*)
Simulovanie prirodzeného prúdenia vzduchu 169
26. Radovan Nosek, Michal Holubčík, Jozef Jandačka (*ŽU Žilina*)
Analýza vplyvu obsahu drevnej kôry na vlastnosti biopalív 181
27. Štefan Rezničák, Milan Malcho, Ján Siazik (*ŽU Žilina*)
Tvorba hydrátov zemného plynu 186

| | |
|--|-----|
| 28. Ján Siažik, Milan Malcho, Marcel Novomestský, Michal Holubčík, Štefan Rezníčák (<i>ŽU Žilina</i>) Návrh experimentálneho zariadenia pre akumuláciu hydrátov zemného plynu | 190 |
| 29. Emil Pázral, Pavla Měkotová (<i>VUZT Praha</i>) Stagnace končí, energetické problémy se začínají řešit | 196 |
| 30. Jozef Jandačka, Marcel Novomestský, Ján Siažik, Andrej Kapjor (<i>ŽU Žilina</i>) Konštrukčná úprava podlahového konvektora za účelom zvýšenia jeho výkonu | 203 |
| 31. Pavel Šimon (<i>Pavel Šimon, s.r.o.</i>) OZE ako nástroj bezfosílnnej budúcnosti | 210 |
| 32. Bohuslav Lakota, Mikuláš Šostronek, Miroslav Matejček (<i>AOS Liptovský Mikuláš</i>) Výkonové straty na vedení ostrovného systému | 217 |
| 33. Ľubomír Scholtz, Libor Ladányi, Jarmila Müllerová (<i>ŽU Žilina</i>) Numerical optical characterization of black silicon-like thin films of varied thickness and surface roughness | 225 |
| 34. Bohuslav Lakota, Mikuláš Šostronek, Miroslav Matejček (<i>AOS Liptovský Mikuláš</i>) Lineárne zdroje versus spínané zdroje napätia | 230 |
| 35. Mária Pálušová, Zdeněk Dostál (<i>ŽU Žilina</i>) Materiály solárnych článkov | 239 |
| Tiráž | 249 |

Druh: Neperiodická účelová publikácia

Názov: Alternatívne zdroje energie, ALER 2016

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

Miesto konania: Bobrovec

Vydavateľ: SES – pobočka v Liptovskom Mikuláši

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

ISBN: 978-80-89456-26-0

Strán: 249

Výtlačkov: 70

Formát: A4

Dátum: november 2016