

**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

**11. ročník**

**Vedecko-odbornej  
KONFERENCIE**  
s medzinárodnou účasťou



**ALTERNATÍVNE ZDROJE ENERGIE**

**ALTERNATIVE ENERGY RESOURCES**

***ALER 2015***

Bobrovec 7. – 9. októbra 2015

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

Príspevky boli pripomienkované recenzentmi.

ISBN 978-80-89456-22-2

© 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](http://www.ses.vus.sk); [www.lm.uniza.sk](http://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-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.** – 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  
**Ing. Ján TKÁČ, CSc.** – TU Košice, SK  
**Ing. Miroslav ĎULÍK, PhD.** - ŽU, Žilina, SK  
**Ing. Libor LADÁNYI, PhD.** - ŽU Žilina, 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. 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. 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. Ján ŽUPA** – *GoldenSUN Slovakia, s.r.o. Liptovský Mikuláš, SK*

## Príhovor

Aj keď štruktúra využívania zdrojov energie sa nezmenila, stále sa používa jadro, fosílna palivá a v malej miere tzv. obnoviteľné zdroje energie v podobe zdrojov fotovoltaiických, veterných, vodných a na biomasu, cesta k útlmu fosílnych zdrojov s ťažkosťami pokračuje. Do atmosféry sa dostali ďalšie tony skleníkových plynov, prachov a exhalátov. Politici len hovoria, ale svojimi činmi nešetria naše životné prostredie.

Hospodárstvo Slovenskej republiky je zaťažené aj ďalšími špecifikami vývoja hospodárstva, neumožňuje rozvoj obnoviteľných zdrojov energie koncepčným spôsobom. V spoločnosti sú obnoviteľné zdroje označované a chápané ako zdroj zdražovania energií.

V roku 2015 sme zorganizovali 11. ročník seriálu konferencií ALER. Odborníci v tejto oblasti pokračujú v práci aj napriek momentálnej nepriaznivej spoločenskej situácii. Všetkým reálne uvažujúcim ľuďom je zrejmé, že tieto zdroje energie sú stále zdrojmi tak ako v minulosti, aj v budúcnosti. Len na čas bolo toto obdobie prerušené využívaním fosílnych zdrojov, ktoré boli cez veľké nadnárodné spoločnosti dominantné. Tie tiež cieľavedome potláčali akékoľvek iné riešenie energetických potrieb spoločnosti. Obnoviteľné zdroje energie pre svoju prísnu ekologickosť otvárajú perspektívu objektívneho rozvoja ľudskej populácie aj pri jej vysokých energetických nárokoch do 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 aj 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 2015

## Zborník konferencie ALER 2015

1. Jaroslav Rusnák (*SAV Bratislava*)  
Errors of the control circuit for the balancing of the leakage current  
semiconductor structures on the DLTS measuring system 8
2. Stanislav Jurečka (*ŽU Žilina*)  
Investigation of tunneling current in semiconductor systems 14
3. Jarmila Müllerová, Vojtech Nádaždy, Libor Ladányi, Ľubomír Scholtz  
(*ŽU Žilina*)  
Organic photovoltaics: absorption study of organic blends for bulk  
heterojunction solar cells 20
4. Petr Bača (*VUT Brno*)  
Možnosti ukládání nízkopotencionálního odpadního tepla. 27
5. Jiří Vaněk, Kamil Lukášek, Tomáš Kada (*VUT Brno*)  
Stav fotovoltaiky v ČR 2015 a ve vybraných státech EU 32
6. Petr Vyroubal, Jiří Maxa, Tomáš Kazda (*VUT Brno*)  
Model teplotního pole Li-Ion akumulátoru při nabíjení 44
7. Petr Vyroubal, Jiří Maxa, Petr Bača (*VUT Brno*)  
Model proudového pole olověného akumulátoru 50
8. Marcel Janda, Kristýna Jandová (*VUT Brno*)  
Simulace vlivu mechanického působení dopadu krup na fotovoltaický  
panel 54
9. Josef Máca, Marie Sedlaříková, Jiří Libich, Martin Frk, Pavel Čudek,  
Germano Ferrera (*VUT Brno*)  
Depozice nanostrukturního oxidu kobaltu a jeho využití  
v elektrotechnice 60
10. Josef Hylský, Dávid Strachala, Martin Frk (*VUT Brno*)  
Reologické vlastnosti teplotnosných kapalin pro solární systémy 65
11. David Strachala, Josef Hylský, Jiří Vaněk (*VUT Brno*)  
Projevy degradace stárnutím fotovoltaických modulů 71
12. Ladislav Dzurenda (*TU Zvolen*)  
Polenové drevo verzus brikety – biopalivo pre krby a krbové kachle 75
13. Ľuboš Kosa, Alexander Čaja, Patrik Nemeč, Jozef Matúšov (*ŽU Žilina*)  
Odvod Joulovho tepla pomocou tepelnej trubice s uzavretou slučkou 82
14. Štefan Rezníčák, Milan Malcho (*ŽU Žilina*)  
Využitie hydrátov metánu ako zdroj akumulovanej energie 88

15. Ján Siazik, Milan Malcho, Stanislav Gavlas ( <i>ŽU Žilina</i> ) Závislosť nasávania vzduchu na polohe konfúzora	93
16. Peter Vician, Jozef Jandačka, Michal Holubčík ( <i>ŽU Žilina</i> ) Vplyv teploty exteriéru na proces sušenia poľnohospodárskych plodín	98
17. Matej Palacka, Michal Holubčík, Jozef Jandačka ( <i>ŽU Žilina</i> ) Vplyv aditív na štruktúru popola pri spaľovaní pšeničnej slamy	105
18. Peter Hrabovský, Štefan Papučík, Jozef Matúšov ( <i>ŽU Žilina</i> ) Experimentálne meranie schopnosti prenosu tepla tepelnej trubice a medenej tyče	110
19. Marcel Novomestský, Ľuboš Kosa, Ján Siazik ( <i>ŽU Žilina</i> ) Matematický model hrúbky stekajúceho kondenzátu v gravitačnej tepelnej trubici	116
20. Alena Bujanská, Peter Bujanský ( <i>TU Košice</i> ) Inovovaná koncepcia geotermálneho projektu Košickej kotliny a jej environmentálne a ekonomické aspekty	123
21. Zdislav Exnar, Mária Pálušová, Bohuslav Lakota ( <i>ŽU Žilina</i> ) Využitie solárnych zdrojov energie v ostrovnom systéme	138
22. Zdeněk Dostál, Miroslav Ďulík, Gabriel Cibira ( <i>ŽU Žilina</i> ) Calculation of Photovoltaic Panel Array	147
23. Emil Pázral ( <i>VUZT Praha</i> ) V jaderné i jiné energetice leccos zajímavého, ale stále nic konkrétního	153
24. Pavel Šimon ( <i>Pavel Šimon, s.r.o.</i> ) Energia(e) v kontexte času	162
25. Peter Tauš, Dušan Kudelas, Peter Harda, Daniel Šlosár ( <i>TU Košice</i> ) Využitie technológií veterných zariadení pre osvetlenie a iné energetické potreby tunela pod Homôlkou a jeho okolia	168
Tiráž	178

Druh: Neperiodická účelová publikácia

Názov: Alternatívne zdroje energie, ALER 2015

Internet: [www.ses.vus.sk](http://www.ses.vus.sk); [www.lm.uniza.sk](http://www.lm.uniza.sk)

Miesto konania: Bobrovec

Vydavateľ: SES – pobočka v Liptovskom Mikuláši

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

ISBN: 978-80-89456-22-2

Strán: 178

Výtlačkov: 70

Formát: A4

Dátum: november 2015