ŠTVRŤROČNÍK O VEDE A TECHNIKE
WWW.ZSVTS.SK

VTS news

ZVÄZ SLOVENSKÝCH VEDECKOTECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ

e – ČASOPIS SLOVENSKÝCH INŽINIEROV, TECHNIKOV A INOVÁTOROV

DECEMBER 2018 • ČÍSLO 4 • ROČNÍK VI. • ISSN 1339-570X

doc. Ing. Marián Veselý, PhD. a kolektív

Slovenská vákuová spoločnosť

VÁKUOVÁ TECHNIKA A JEJ UPLATNENIE

Strany 8 - 10

- ZSVTS DNES
- VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE
- ČLENSKÉ ORGANIZÁCIE ZSVTS
- ROZHOVOR S PREDSEDOM ČO
- KALENDÁRIUM

European Accreditation of Engineering Programmes EUR-ACE®

VTS news

E - ČASOPIS SLOVENSKÝCH INŽINIEROV, TECHNIKOV A INOVÁTOROV

Vydáva:
ZVÄZ SLOVENSKÝCH VEDECKO-TECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ

Šéfredaktor
JOZEF KRAJČOVIČ

Technický redaktor
DUŠAN FERIANC

Redakčná rada:
predseda
BOŽENA TUŠOVÁ
členovia:
STANISLAV DARULA,
LUCIA KRIŠTOFIAKOVÁ,
BRANISLAV LŐBB,
ŠTEFAN LUKÁČ,
PAVOL RADIČ,
JÁN ŠEDIVÝ.

Sídlo vydavateľa
ZSVTS, KOCEĽOVA 15,
815 94 BRATISLAVA

Tel.: **02 / 5020 7649**

E-mail: **zsvts@zsvts.sk**

Portál: **www.zsvts.sk**

ROČNÍK VI.,
ČÍSLO 4, VYŠLO 15.12.2018
ISSN 1339-570X

Príspevky neboli korigované z odbornej a jazykovej stránky.

ZVÄZ SLOVENSKÝCH VEDECKOTECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ

Obsah

Editoriál 3

ZSVTS dnes 4

Oslavy 100. výročia založenia ČSR 5

Týždeň vedy a techniky na Slovensku 2018 a účasť ZSVTS 6

AMAVET – POPULARIZÁTOR VEDY 7

Veda, technika a inovácie 8

Vákuová technika a jej uplatnenie 8

Ubudlo 129 miliónov hektárov lesa 11

Členské organizácie ZSVTS 13

Aktuality v ČO ZSVTS 13

Seminár NDT LT a nové informácie 13

Seminár Tribotechnika v praxi 14

Konferencia Hydroizolácie spodných stavieb budov 15

Tematická exkurzia členov Rady ZSVTS 2018 – Zahraniční Slováci 16

8. valné zhromaždenie SSGK 17

Predstavujeme ďalšiu členskú organizáciu ZSVTS 18

Rozhovor s predsedom ČO ZSVTS 19

Novinky zo sveta vedy a techniky 20

Slovenská astrobiologička bude viesť simulované vesmírne misie 20

Najväčší neuromorfný počítač na svete bol spustený 20

Skladací smartfón na svete 21

Lietadlo bez pohyblivých častí 21

Veľká Británia zvažuje vytvorenie rivala navigačnému systému Galileo 21

Kalendárium 22

Jubilea členov ČO ZSVTS 22

Historické míľniky 23

V období október až december 2018 uplynie 23

Rok 2018 tiež predstavuje 24

Publikačná činnosť členov ZSVTS 25

Vydané zborníky, spravodaje, časopisy a odborné publikácie 25

Skrátený slovník vedných disciplín - III. časť 26

ZVÄZ SLOVENSKÝCH VEDECKOTECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ

EDITORIÁL

Milí priatelia,

celým novembrom rezonovala na Slovensku veda a technika, hoci nosné obdobie nesie názov „iba“ ***Týždeň vedy a techniky na Slovensku****. Možno by stálo za to aby sa týždeň zmenil na mesiac. Máme mesiac knihy, lesov, bezpečnosti, fotografie; prečo nemať mesiac vedy a techniky. Náš Zväz sa významne zviditeľnil svojimi aktivitami na podujatiach: tak aktívnou účasťou v poradných komisiách a hodnotiteľských tímoch, podielom na organizovaní a priebehu Národnej konferencie, ako aj participovaním na celoštátnom udeľovaním ocenení v oblasti vedy a techniky a v neposlednom rade i realizovaním odborno-vzdelávacích podujatí v rámci sprievodných akcií Týždňa. O tom sa dočítate nielen v tomto čísle, ale aj na webstránke ZSVTS a webstránke Centra vedecko-technických informácií SR.*

Nosnou vedecko-technickou oblasťou tohto VTS news je vákuová technika a jej aplikácie, ktoré patria do odborného záberu našej členskej organizácie – ***Slovenskej vákuovej spoločnosti.*** *V čísle uvádzame zaujímavé informácie o tejto členskej organizácií ako aj rozhovor s jej predsedom.*

Veríme, že vás zaujme aj článok venovaným lesom, ktorých plocha vo svete sa zmenšuje. Môžeme v tomto pomôcť?

V čísle informujeme o uskutočnenej tematickej pracovnej cesty členov Rady ZSVTS venovanej návšteve zahraničných Slovákov v okolitých krajinách. Je potrebné oceniť aktivity našich krajanov o udržanie si slovenskej vzdelanosti, zvykov a kultúry.

Dúfame, že Vás zaujmú novinky z oblasti vedy a techniky vám priblížime informácie o skladacom smartfóne, lietadlách bez pohyblivých častí alebo o vývoji neuromorfných počítačov, či spustení ďalšieho globálneho navigačného systému Európou.

Želáme vám veľa chuti do čítania a vyslovujeme podporu vašim nápadom a novým realizáciám. Zároveň môžeme vyloviť priane v tomto predvianočnom čase aby ste pokojne a šťastne prežili nadchádzajúce sviatočné dni a zaželali aj PF 2019.

Ďakujeme.

Za celú redakciu

Jozef Krajčovič

...spolupráce medzi odborníky obou svazů v oblasti vědy, výzkumu, techniky a inženýrství přetrvává ku prospěchu obou našich národů, bez ohledu na to, že už nejsme spojeni v jednom státu a že nejsou žádné překážky, aby tomu tak bylo i do budoucna...

str. 5

...obrovská energia, ktorú cítim sálať zo súťažiacich, ale aj organizátorov, je symbolická pre pokračovanie spolupráce s AMAVET-om. Ste jedna veľká rodina ako sú aj pracovníci CERN-u.

str. 7

Vákuová technika sa využíva pri výrobe rôznych elektronických prvkov, pri vytváraní mikro- a nano-štruktúr, pri využívaní elektrónových a iónových zväzkov, pri analýze štruktúr a látok. Žijeme v dobe mikro- a nano-elektroniky, v ére technologickej revolúcie.

str. 9

ZSVTS DNES

Zariadenia ZSVTS

Dom ZSVTS – sídlo: Koceľova 15, **Bratislava - Nivy**

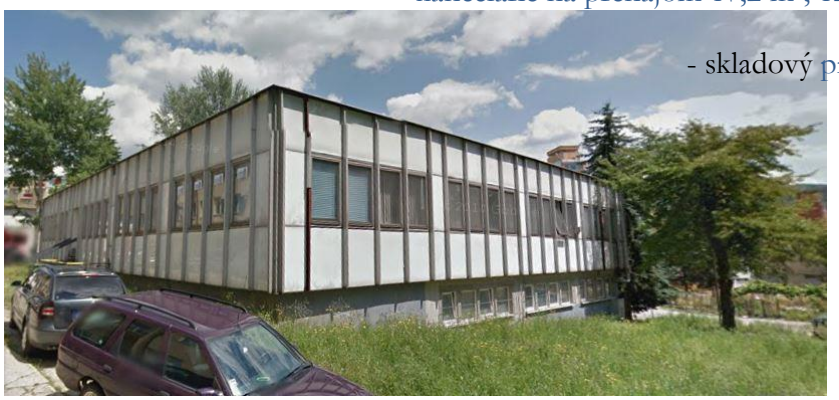
ZVÄZ SLOVENSKÝCH VEDECKOTECHNICKÝCH SPOLOČNOSTÍ

ponúka komfort pri
- zriadení si vlastnej kancelárie,
- poriadaní konferencií, seminárov, kurzov a rôznych rokovaní,
- možnosť prenájmu: konferenčnej miestnosti (kapacita 80-90 osôb), rokovacej miestnosti (15 osôb),
- možnosť využitia služieb subjektov sídliacich v objekte, ako sú napríklad: ekonomické a daňové poradenstvo, realitné spoločnosti, právnické kancelárie, domová správa, architektonické a projektové kancelárie a iné.

Informácie:
tel.: 02/ 5020 7649;
e-mail: zsvts@zsvts.sk
www.zsvts.sk

Dom techniky ZSVTS s.r.o. – sídlo: Kukučínova 8, **Banská Bystrica**

ponúka:
- kancelárie na prenájom 17,2 m^2, 12,0 a 48,0 m^2 so spoločným vchodom, 12,4 m^2
- prednáškové miestnosti
- skladový priestor s celkovou plochou 180 m^2 na prízemí



Informácie:
tel.: 0902 917 598
048/415 7679
e-mail: zsvts.dtba@gmail.com

Dom techniky ZSVTS Košice, s.r.o. – Kongresový hotel Centrum***^{S} -

sídlo: Južná trieda 2/A, **Košice**)

- hotelové ubytovanie v 49 izbách s 98 lôžkami,
- reštaurácia s kapacitou 250 až 600 miest ,
- kongresové priestory s kapacitou až 600 osôb (celkom 5 sál),
- výstavné priestory s celkovou rozlohou 1.800 m2.

Informácie:
tel.: 055/678 3101
e-mail: marketing@hotel-centrum.sk
www: www.hotel-centrum.sk

Oslavy 100. výročia založenia ČSR

V tomto roku oslavujeme **100. výročie** založenie samostatnej Československej republiky. **ZSVTS a Český zväz vedeckotechnických spoločností** si pripomenuli túto významnú udalosť a zdôraznili spôsob, akým sa počas uplynulých 100 rokov, slovenská a česká komunita inžinierov a technikov, podieľala na spoločenskom a hospodárskom živote našich štátov.

V druhej polovici októbra 2018 sa na Univerzite Palackého v Olomouci uskutočnilo spoločenské stretnutie k tomuto výročiu. Po slávnostnom otvorení a prednesení príhovorov za oba zväzy si prítomných okolo 80 účastníkov malo možnosť vzhliadnuť nasledovné vystúpenia: ***Věda, výzkum a transfer technologií na Univerzitě Palackého v Olomouci*** (Petr Kubečka), ***Historie inženýrských a vědeckotechnických spolků v Českých zemích*** (Daniel Hanus – předseda ČSVTS), ***Akreditácia EUR ACE na Slovensku*** (Dušan Petráš – prezident ZSVTS), Význam ocenenia „**Plaketa za rozvoj spolupráce**“ medzi ZSVTS a ČSVTS (ocenené osobnosti). Dôležitým bodom programu bolo odovzdanie Plakiet za rozvoj spolupráce tohtoročným laureátom, ktorými boli: Ing. ***Dušan Ferianc***, EUR ING zo Slovenskej spoločnosti geodetov a kartografov ZSVTS (na ľavom obr. prvý zľava) a prof. Ing. ***Jiří Hirš***, PhD., Společnost pro techniku prostředí ČSVTS (na pravom obr. v strede). Plakety im spoločne odovzdali prezident ZSVTS prof. Petráš a predseda ČSVTS doc. Hanus.

Boli tiež odovzdané ***Pamätné listy k 100.výročiu vzniku ČSR***, ktoré dali vyhotoviť oba partnerské zväzy. O dobrej spolupráci ZSVTS a ČSVTS svedčia i slová doc. Ing. Zdeňka Trojana, CSc., EUR ING, místopředsedu ČSVTS, ktorými chcel podčiarknuť úspešnú spoluprácu: „Setkání probíhalo v příjemné atmosféře a ukázalo se, že spolupráce mezi odborníky obou svazů v oblasti vědy, výzkumu, techniky a inženýrství přetrvává ku prospěchu obou našich národů, bez ohledu na to, že už nejsme spojeni v jednom státu a že nejsou žádné překážky, aby tomu tak bylo i do budoucna.“

Týždeň vedy a techniky na Slovensku 2018 a účasť ZSVTS

Prvý novembrový týždeň je **Týždňom vedy a techniky** na Slovensku 2018 (5.-11.11.2018), ktorého gestorom je Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR (MŠVVaŠ SR). ZSVTS participoval na niekoľkých aktivitách a podujatiach a neoddeliteľnou časťou sú akcie členských organizácií.

Otvorenie Týždňa vedy a techniky, Zástupcovia ZSVTS – prof. Petráš a Ing. Krajčovič sa v ***Zážitkovom centre vedy Aurelium*** (pomenované podľa slovenského vynálezcu Aurela Stodolu) v Bratislave zúčastnili slávnostného otvorenia Týždňa. Otvorenie podujatia (15. ročník) pozdravil svojim príhovorom pán Mgr. Marek Hajduk, PhD., generálny riaditeľ Sekcie vedy a techniky MŠVVaŠ SR.

Národná konferencia (NK)

Konala sa v priestoroch INCHEBA v Bratislave pod názvom „***Veda a technika na Slovensku a v medzinárodnom výskumnom a vzdelávacom priestore - Smerovanie ku kvalite a vedomostiam***.“ V Prípravnom výbore NK pracovali pp. Bittner, Krajčovič. Podujatie otvoril a moderoval prof. Petráš, prezident ZSVTS, ktorý najprv vyzval p. Hajduka, generálneho riaditeľa Sekcie vedy a techniky MŠVVaŠ SR, o úvodný príhovor. Následne si prítomní účastníci mali možnosť vypočuť 10 prezentácií rozdelených do 3. častí konferencie: *Podpora výskumu a inovácií v domácom a medzinárodnom prostredí*; *Ľudské zdroje vo vede a technike a podpora excelentného výskumu na Slovensku*; *Prenos technológií do vzdelávania a hospodárskej praxe.* Na konferencii vystúpili aj zahraniční hostia; ZSVTS pre všetkých účastníkov zabezpečil techniku pre simultánne tlmočenie. Počas konferencie si účastníci mohli pozrieť sprievodný program, a to výstavu Osobnosti slovenskej politiky v kontexte vedy a vzdelávania Ústavu politických vied SAV, a stánok MŠVVaŠ SR Operačného programu Výskum a inovácie. Na obr. je vystúpenie p. Signe Ratso, zástupkyne GR, EK, ďalej sediaci zľava: p. Zendulka, MŠVVaŠ SR, p. Igliar CVTI SR, p. Petráš, prezident ZSVTS.

Cena za vedu a techniku 2018

Odovzdávanie ocenení v rámci tejto ceny sa uskutočnilo na Gala večere v priestoroch INCHEBA. Najprv pani Lubyová, ministerka školstva, vedy, výskumu a športu SR, odovzdala ocenenia v piatich kategóriách:

- osobnosť vedy a techniky;
- celoživotné zásluhy v oblasti vedy a techniky (návrh za ZSVTS: František Trebuňa);
- osobnosť vedy a techniky do 35 rokov (Lucia Knapčíková, Michal Krajčík);
- popularizátor vedy (tu bol podaný návrh na ocenenie AC ZSVTS);
- vedecko-technický tím roka (tím zriadený Katedrou energetickej techniky SjF TUKE).

Následne boli odovzdané ocenenia:

- **Cena SAV** *za budovanie infraštruktúry pre vedu* - kolektívu pracovníkov z **Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach,**
- **Cena ZSVTS** - *Propagátor vedy a techniky 2018*, ktorú prezident ZSVTS, prof. Petráš odovzdal týmto osobnostiam: pp. Jozef **Zohn,** Stanislav **Martinický,** Marko **Engler**),
- **Ocenenie SE** – *Cena Aurela Stodolu* za vynikajúce bakalárske, diplomové a dizertačné práce v oblasti energetiky.

Laudátiá ocenených Propagátorov vedy a techniky 2018

Ing. Jozef Zohn - patrí medzi popredných európskych a svetových odborníkov v oblasti technologických postupov zvárania. Okrem činnosti v oblasti nových progresívnych metód zvárania už desiatky rokov nezištne pracuje *v Slovenskej zváračskej spoločnosti*, venuje sa prednáškovej činnosti z oblasti nových technológii zvárania. V hodnotenom období vykonal okolo stovky aktivít súvisiacich s popularizáciou ZSVTS, vedy a techniky, práce s mládežou i propagáciou nových poznatkov z oblasti vedy a techniky.

Ing. Stanislav Martinický, CSc. - predseda *Slovenskej lesníckej spoločnosti*. Aktívny propagátor vedy a techniky, pravidelne organizuje vzdelávanie mládeže, je autorom spoluautorom a editorom publikácií propagujúcich lesníctvo, zavádzanie výsledkov výskumu do praxe. Za významné treba považovať jeho vzdelávacie a vedecko-technické aktivity pri práci s mládežou ako aj podujatia v spolupráci s Lesníckym výskumným ústavom vo Zvolene.

Ing. Marko Engler, PhD. (obr.) - je zakladajúcim členom *Klubu priateľov železníc Trnavy a okolia*. Okrem aktivít v rámci publikačnej činnosti, kde opisuje históriu i súčasnosť železničnej dopravy, treba vyzdvihnúť jeho osvetovú činnosť pri práci s mládežou, prednášky na konferenciách, propagácii technických pamiatok. Za významnú považujeme jeho pôsobenie v redakčnej rade časopisu, vo výboroch odborných podujatí; rovnako aj aktivity prezentované na webových stránkach.

Sprievodné podujatia ČO ZSVTS. Na webovú stránku http://www.tyzdenvedy.sk/podujatia-tvt.html?page_id=240 240 sme umiestnili aj množstvo odborných aktivít ČO ZSVTS.

AMAVET – POPULARIZÁTOR VEDY

Jedno z hlavných podujatí Festival vedy a techniky AMAVET 2018. Jeho 21. ročník bol, ktoré postúpili z ôsmych krajských kôl na celoslovenské finále do bratislavskej INCHEBY. Takmer 150 talentovaných žiakov základných a stredných škôl, vrátane zahraničných účastníkov z Mexika, Belgicka, Ruska a Španielska súťažilo v jedenástich kategóriách. Prostredníctvom posterových prezentácií, ale aj výstavných exponátov, obhajovali svoje bádateľské poznatky pred členmi odbornej hodnotiacej komisie. Ako uviedol v hodnotení predseda odbornej komisie a súčasne predseda AMAVET-u doc. Ing. Jozef Ristvej, PhD., *„vzhľadom na vysokú odbornú úroveň všetkých projektov a limitovaný počet cien, porota sa rozhodla udeliť aj Cenu poroty Festivalu vedy a techniky AMAVET pre 18 projektov“*. Po prvýkrát v 21. ročnej histórii Festivalu vedy a techniky AMAVET podporilo mladé slovenské talenty v prírodných a technických vedách Európske laboratórium pre časticovú fyziku – CERN. Ako uviedla ambasádorka CERN-u Barbora Bruant Gulejová, „obrovská energia, ktorú cítim sálať zo súťažiacich, ale aj organizátorov je symbolická pre pokračovanie spolupráce s AMAVET-om. Ste jedna veľká rodina ako sú aj pracovníci CERN-u“. Generálnym partnerom Festivalu vedy a techniky AMAVET 2018 bola INCHEBA, a.s. Pre návštevníkov INCHEBY bola príťažlivá aj výstava „Veda netradične“, ktorá bola súčasťou festivalu. Organizovalo ju CVTI SR a Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti, ktorí priblížili širokej verejnosti vedu a techniku populárnou formou. Návštevníci si mohli exponáty doslova ohmatať, aby sa presvedčili, že veda vie byť aj hravá. Ministerka Martina Lubyová udelila 28. ročnému občianskemu združeniu, AMAVET - CENU ZA VEDU A TECHNIKU v kategórii „Popularizátor vedy“ - za rozvoj popularizácie vedy a techniky medzi žiakmi základných a stredných škôl.

VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE

Vákuová technika a jej uplatnenie

doc. Ing. Marián Veselý, PhD., Ing. Andrej Vincze, PhD.,
doc. Ing. Viera Dubravcová, CSc., prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.
Slovenská vákuová spoločnosť

S pojmom „***vákuum***“ sa stretávame už v roku 1643, keď E. Torricelli pri pokuse s ortuťou a sklenou rúrkou, ktorá bola na jednom konci zatavená, myslel, že vytvoril prázdny priestor. Z toho vyplynul aj samotný pojem vákuum, ktorý pochádza z latinského slova „***vacume***“, čo znamená prázdny. Dnes vieme, že v skutočnosti to tak nie je, v tomto prázdnom priestore sú pary ortuti, vodná para, vzduch, atď.

Na základe histórie vákuovej techniky môžeme usudzovať na jej vývoj a na relatívnosť ľudského poznania. Vákuová technika sa najrýchlejšie rozvíjala vtedy, keď človek potreboval vyššiu kvalitu vákua, dokonalejšie prístroje na meranie, teda vtedy, keď začal cieľavedome sledovať a využívať javy prebiehajúce vo vákuu.

R. Boyle a jeho súčasníci nazývali stlačený plyn vzduchovou pružinou. Spomeňme výrok T. Hobbesa, ktorý vyhlásil: ***„Vákuum je to isté ako nič, a to, čo je nič, nemôže existovať“***.

Rozoznávame prirodzené a umelé vákuum. Ako príklad je možné uviesť prirodzené vákuum, ktoré sa nachádza nad povrchom zeme, tlak s výškou klesá. Ale aj v medziplanetárnom priestore nebolo pozorované absolútne vákuum, aj tam je niekoľko častíc v 1 cm^3. *Hodnota tlaku **p** vo výške **h** je daná barometrickou rovnicou*:

$$p = p_0 . \exp(\rho_0 g h / p_0),$$ kde p_0 je atmosférický tlak, ρ_0 je hustota plynu, **h** je výška

Pre správne pochopenie javov v plynoch za nízkych tlakov treba siahnuť po kinetickej teórii plynov, ktorá je založená na dvoch základných predpokladoch. Hmota je vytvorená extrémne malými časticami, ktoré v plynnej fáze za miernych teplôt sú monoatomárne alebo mnohoatomárne molekuly a za vyšších teplôt môžu byť disociované na jednotlivé atómy alebo až ióny a elektróny, ktoré potom vytvárajú plazmu. Molekuly sú v neustálom pohybe, tento určuje makroskopické veličiny známe ako teplota a tlak, ktoré charakterizujú plyn v danej oblasti.

Situáciu vo vákuu vieme popísať *stavovou rovnicou plynu*:

$$pV = NkT$$, kde **p** – tlak, **V** - objem, **N** – počet častíc v objeme V, **k** – Boltzmanova konštanta, **T** – absolútna teplota

Rovnaký objem všetkých plynov pri ľubovoľných ale pre všetky plyny rovnakých hodnotách p a T vykazuje rovnaký počet molekúl, a síce:

$$N_A = 6{,}022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$$, známe ako Avogadrova konštanta; - 1 mol plynu zaberá: $22{,}4136 \times 10^{-3}\ m^3$.

Uveďme ešte Boltzmanovu rovnicu, ktorá dáva do vzťahu rýchlosť v_{ef} pohybujúcich sa molekúl s ich hmotnosťou a absolútnou teplotou:

$$v_{ef}^2 = 3kT/m$$

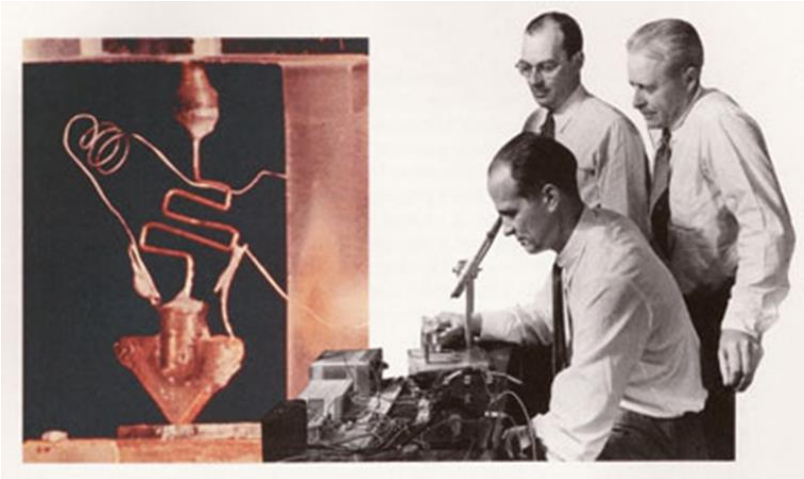
Priekopnícke obdobie vákuovej techniky pokračovalo využitím prvej vývevy s dreveným piestom a valcom tesneným vodou, s ktorou O. von Guericke v roku 1654 vyčerpal priestor medzi dotýkajúcimi sa polguľami (neskôr známe ako magdeburské) a nebolo možné ich oddeliť ani ôsmimi pármi koní.

V ďalšej etape vývoja techniky bolo potrebné získať v experimentálnom priestore nižšie tlaky. Na ich dosiahnutie boli nutné lepšie vývevy, a teda vývoj sa sústredil na tento problém. Začali sa používať mechanické vývevy tesnené olejom. V roku 1862 boli zdokonalené ortuťové vývevy H. Geisslera, hraničné tlaky boli 10^{-1} Pa. Ruka v ruke s dosahovaním nižších tlakov išlo aj ich meranie. V roku 1874 predstavil Mac-Leod kompresný vákuometer, ktorý sa používa dodnes (*obr., Zdroj: Google*).

Spomeňme žiarovku, ktorú predstavil verejnosti Edison v roku 1879, a ktorá zase naštartovala rozvoj vákuovej techniky. V roku 1902 uzrela svetlo sveta vákuová dióda, o 5 rokov neskôr vákuová trióda. Nasledovala éra vákuových elektrónok. Zaznamenali sa pokroky v čerpaní a dosahovaní nižších tlakov vo vákuových komorách. V roku 1912 to bola rotačná olejová výveva a o rok neskôr difúzna výveva, tento objav sa považuje za medzník vo vývoji vákuovej techniky.

Pri týchto historických faktoch treba spomenúť aj objav elektrónu J. J. Thomsonom v roku 1897.

Po roku 1940 nastal vďaka priemyselným aplikáciám prudký rozvoj vákuovej techniky. V oblasti merania spomeňme Penningov vákuometer a Bayard-Alpertov vákuometer. Nízke tlaky sa dosahovali iónovými, sublimačnými, turbomolekulárnymi a kryogénnymi vývevami.



Významným medzníkom bolo aj objavenie tranzistoru v roku 1947 v Bell laboratóriách trojicou vedcov

William B. Shockley; John Bardeen, Walter H. Brattain (vidieť ich na obr. zľava).

Tranzistor je polovodičová súčiastka, používaná ako zosilňovač, spínač, stabilizátor a modulátor elektrického napätia alebo prúdu. Za tento objav dostali jeho autori v roku 1956 Nobelovu cenu za fyziku.

Priemyselné aplikácie ako svetelné zdroje, elektrónky a obrazovky boli zatlačené do úzadia vďaka prudkému rozvoju polovodičov. Ale rozvoj polovodičov si vyžadoval ďalší rozvoj vákuovej techniky hlavne na produkciu vákuových komôr s veľmi nízkymi tlakmi. Mnohé technológie, požiadavka veľmi čistých materiálov súvisia s vákuovými komorami, v ktorých sa dosahujú extrémne nízke tlaky.

Uveďme, že v miestnosti pri atmosférickom tlaku je asi 3 x 1019 molekúl/cm^3 (2,687 x 1025 m^{-3} je známe ako *Loschmidtovo číslo*) a na 1 cm^2 povrchu dopadá asi 1023 molekúl/sek. Aj pri ultravákuu, povedzme pri tlaku 10^{-8} Pa máme asi 106 molekúl v cm^3 a na 1 cm^2 povrchu dopadá 1010 molekúl/sek. Na základe tohto si vieme predstaviť, že molekuly pri takej vysokej hustote musia na seba stále narážať. Situáciu najlepšie charakterizuje stredná voľná dráha, teda stredná vzdialenosť, ktorú molekuly urazia medzi dvoma zrážkami. Vzťah pre túto dôležitú veličinu λ je nasledovný:

$\lambda = kT/(\sqrt{2})\pi d^2 p$, kde **k** – Boltzmanova konštanta, **T** - absolútna teplota, **d** – priemer molekuly, **p** - tlak

Pri atmosférickom tlaku je to asi 102 nm, pri tlaku povedzme 10^{-8} Pa, teda v extrémnom ultravákuu, je to asi 106 m. Je zrejmé, že pri malom vákuu (vyšších tlakoch) prevládajú vo vákuovej komore zrážky medzi molekulami, kým pri vysokom vákuu a ultravákuu prevládajú zrážky zo stenami vákuovej komory. Vákuová technika umožňuje, aby procesy v objeme a na povrchu látok prebiehali bez nežiadúcich vplyvov.

Vákuová technika sa využíva pri výrobe rôznych elektronických prvkov, pri vytváraní mikro- a nano-štruktúr, pri využívaní elektrónových a iónových zväzkov, pri analýze štruktúr a látok. Žijeme v dobe mikro- a nano-elektroniky, v ére technologickej revolúcie. Na tomto prudkom rozvoji sa značnou mierou podieľa vákuová a ultravákuová technika. Spomeňme technológie naparovania a naprašovania, molekulárnej zväzkovej epitaxie ako základné technológie prípravy polovodičových prvkov.

Rozvoj aktivít v kozme, pokroky v raketovej technike boli možné len vďaka vákuovej a ultravákuovej technike. Musíme spomenúť jej významné miesto v potravinárskom priemysle, medicíne, ťažkom priemysle.

Vákuová technika sa využíva aj na čerpanie objemovo veľmi veľkých zariadení. Spomeňme Large Hadron Collider v CERN-e (*obr., Zdroj: Google*), zariadenia produkujúce synchrotrónové žiarenie (napr. SRS Daresbury v Anglicku), a zariadenia súvisiace s kozmickým výskumom.

Pri výrobe vákuových komponentov, stavebných častí zariadení je potrebné vedieť, ktoré materiály sú vhodné na použitie do vákua. Materiály musia byť opracovateľné na tvary, ktoré potrebujeme, musia vyhovovať podmienkam okolia, teda teplote, tlaku, odolnosti voči chemikáliám, atď., ktorým sú vystavené počas vákuových procesov bez toho, aby negatívne ovplyvňovali hraničný tlak. U všetkých vákuových materiálov je dôležitá veličina, ktorá sa nazýva tlak nasýtených pár. Za ustálených podmienok, teda pri konštantnom vonkajšom tlaku a teplote má každý materiál tlak vlastných nasýtených pár. Ak má táto veličina veľkú hodnotu, môže byť limitujúcou hranicou pre dosiahnutie minimálneho hraničného tlaku vo vákuovom priestore.

Vákuové materiály musia mať vhodné mechanické vlastnosti, opracovateľnosť a pevnosť pri pracovných podmienkach. Treba vybrať materiály s vhodnou tepelnou rozťažnosťou a ako už bolo spomínané s vhodným tlakom nasýtených pár. Nemali by byť porézne, aby nevykazovali vysoké desorpčné množstvá. Kde je to potrebné musia byť dostatočne žiaruvzdorné.

Pôvodne sa výskumné vákuové aparatúry vyrábali zo skla. Samozrejme ich nevýhodou bola možnosť ľahkej deštrukcie najmä pri neopatrnom prístupe obsluhy. Postupne sa prechádzalo na aparatúry zo špeciálnych ocelí, ktoré boli nemagnetické a mali nízky tlak nasýtených pár. Lacnejšou alternatívou v tomto smere boli aparatúry z hliníka a hliníkových zliatin. Uveďme použitie tzv. OFHC medi (vysokovodivá meď bez obsahu kyslíka), aby sa zabránilo tvorbe mikrokanálikov, čo by mohlo viesť k netesnostiam celej aparatúry. Významná je technológia spojov sklo – kov, sklo – keramika. Na spoje sklo – kov je potrebný špeciálny materiál kovar. Jeho nevýhodami sú nízka opracovateľnosť a vysoká cena.

Rotačná výveva
dosahuje jemné vákuum (do 10^{-3} hPa)
Zdroj: Google

Použité médiá na čerpanie majú tiež významné postavenie. Ide hlavne o oleje do rotačných a difúznych vývev. Dnes nepoužívame minerálne oleje ale umelé silikátové oleje či polyfenyly.

Na záver mi dovoľte uviesť, že pôvodne významný člen Slovenskej vákuovej spoločnosti, člen Československého komitétu pre vákuovú fyziku, techniku a aplikácie, učiteľ na FEI STU pre odbor Vákuová technika, teraz profesor na Univerzite Western Ontario v Kanade a profesor na Soochow univerzite v Číne, Igor Bello, v tomto roku 2018 vydal vo vydavateľstve CRC Press, Taylor & Francis Group, knihu „Vacuum and Ultravacuum, Physics and Technology“. Táto kniha sa považuje za bibliu vákuovej a ultravákuovej techniky a je posledná v rade takýchto kníh, prvú napísal Saul Dushman a vydal vo vydavateľstve J. Wiley v roku 1949.

Turbonukleárna výveva
dosahuje ultra nízke vákuum (do 10−12 hPa)
Zdroj: Google

Ubudlo 129 miliónov hektárov lesa

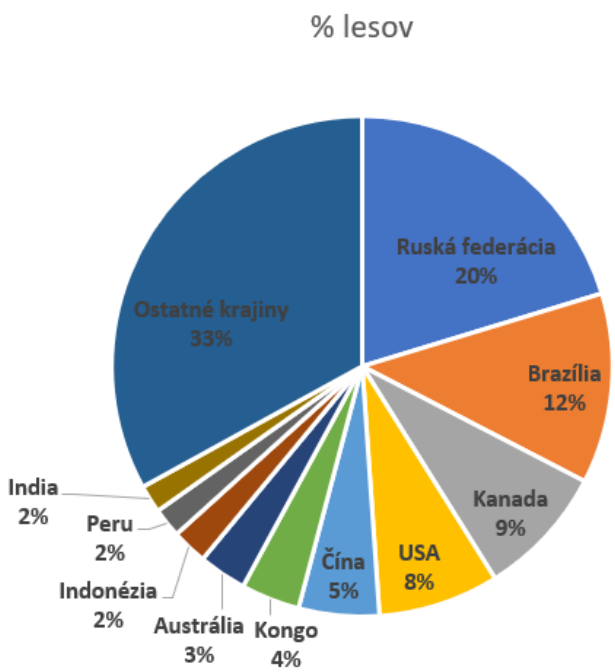
Ing. Stanislav Martinický, CSc., *Slovenská lesnícka spoločnosť*

Pýtate sa kde a kedy? Odpoveď je: vo svete, za 25 rokov. Ale rozoberme si to podrobnejšie. Podľa správy FAO- OSN *„Global Forest Resources Assessment 2015“* bola výmera lesov v jednotlivých regiónoch sveta v miliónoch hektárov (mil. ha) nasledovná :

Č.	*Región*	*Počet krajín r.2015*	*Výmera lesov v mil. ha*		*Rozdiel* ***mil. ha***	*Podiel z lesov sveta*
			1990	2015		
1	Afrika	58	705,7	624	**-81,7**	**15,6%**
2	Ázia	48	568,1	593	**24,9**	**14,8%**
3	**Európa**	**50**	994,3	**1 015**	**20,7**	**25,4%**
4	Sever. a centr. Amerika	39	752,5	751	**-1,5**	**18,8%**
5	Južná Amerika	14	930,8	**842**	**-88,8**	**21,0%**
6	Oceánia	25	176,8	174	**-2,8**	**4,4%**
	Spolu	234	4 128,2	3 999	**-129,2**	100,0%

V roku 1990 bola celková plocha lesov vo svete 4 miliardy 128 miliónov 200 tisíc hektárov. Za 25 rokov ubudlo 129,13 miliónov hektárov lesa. Ako z tabuľky vidieť najväčší úbytok zaznamenala Južná Amerika (vplyvom deforestácie lesov najmä v Brazílii) a Afrika (najmä krajiny v oblasti Sahelu a severnej Afriky). V skutočnosti sa znížila plocha lesov najviac ničením lesa v tropickej klimatickej oblasti (o 159,39 milión ha) a v subtropickom pásme (5,36 mil. ha) t. j. spolu 200,75 mil. ha (čo je sto násobok porastovej plochy lesov Slovenska). Túto obrovskú stratu plochy lesov sa podarilo kompenzovať zalesňovaním pôdy v miernom klimatickom pásme na výmere 66,48 milióna ha a v severskej boreálnej oblasti v rozsahu 5,13 milióna ha takže celková výmera lesov vo svete sa ustálila v roku 2015 na 3 miliardy 999 miliónov 135 tisíc hektárov.

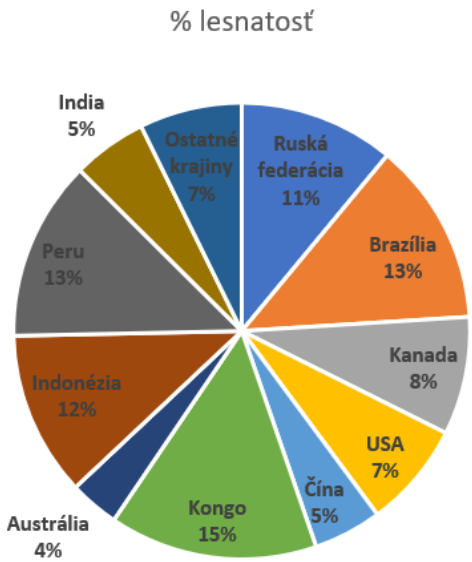
Najväčšiu plochu lesov má Ruská federácia (814,9 mil. ha) a Brazília (493,5 mil. ha). TOP 10 krajín uvedených na nasledujúcom diagrame obhospodaruje 67 percent celkovej výmery lesov. Z 234 krajín, ktoré FAO prostredníctvom vyše 300 národných korešpondentov monitoruje, 224 krajín disponuje už len s 33 percentami svetovej plochy lesov. Znamená to, že rozloženie lesov na zemskej súši je značne nerovnomerné. Ale prispeli k tomu i samotné štáty a ich vladári. Známy je osud libanonských cédrov a cyprusov, ktoré už pred vyše 900 rokmi pred naším letopočtom rúbali na výstavbu veľkolepých chrámov a odolných fenických lodí. V ostatnom období (uvádzané údaje sú za 25 r.) dochádza k intenzívnemu odlesňovaniu najmä v Brazílii (53,2 milióna ha), v Indonézii (27,5 milióna ha), v Nigérii (10,3 milióna ha), v Mjanmarsku (10,2 milióna ha). Úbytok lesov 24,7 milióna ha v oblasti afrického Sahelu s rozlohou 921,7 milióna ha je katastrofálny. Priemerná lesnatosť tu poklesla na 7 percent a ak sa nepodarí realizovať nákladný projekt zalesňovania (pre nedostatok financií,..) oblasť bude čeliť stále viac narastajúcej dezertifikácii - rozširovaniu púšte.



Aký je vývoj výmery lesov a zásob dreva na Slovensku a v Európe ?

Výmera lesných pozemkov dosiahla v roku 2015 podľa Správy o lesnom hospodárstve v SR (Zelená správa MPRV SR a NLC Zvolen) 2 014 731 ha a výmera lesných porastov (porastovej pôdy - PP) 1 942 567 ha. Za obdobie 1990 – 2015 je to zvýšenie PP o 20 862 ha. V porovnaní s rokom 1950 (PP = 1 763 056 ha) sa výmera lesných porastov zvýšila o 179 511 ha (10,18 %). Pretrváva teda trend zvyšovania výmery lesov.

V nadväznosti na zvyšovanie výmery lesov a vývoja vekového zloženia lesných porastov sa ešte výraznejšie zvýšili zásoby dreva v lesoch SR, keď v roku 2015 dosiahli 478,12 miliónov m^3 hrubiny bez kôry, čo je oproti roku 1990 (348,5 milióna m^3) zvýšenie o 129,62 miliónov m^3 (37,19 %). Priemerná zásoba dreva na 1 ha v roku 2015 dosiahla 247 m^3 a v porovnaní s r. 1990 (181 m^3) sa zvýšila o 66 m^3.



Európske lesy (spolu s Ruskou federáciou) tvoria najväčší 25,4%-ný podiel z výmery lesov sveta s nárastom o 2,1 % za ostatné štvrťstoročie. Úbytok výmery lesov nastal len v Portugalsku, Bosne-Hecegovine, v Nórsku a Albánsku. Vo všetkých ostatných krajinách Európy je vývoj pozitívny s rastom výmeru lesov ktorá dosiahla v roku 2015 1,015 miliardy ha i zásob dreva s objemom 115 miliárd m^3 . Priemerná lesnatosť krajín Európy je 45,4 %, (lesnatosť Európy bez Ruskej federácie je 35 %).

Lesy popri produkcii dreva plnia významné, nezastupiteľné mimo produkčné funkcie. Predovšetkým:

a) funkciu edafickú (pôdotvorná, pôdoochranná- najmä protierózna),
b) funkciu klimatickú (odčerpávanie oxidu uhličitého z ovzdušia a jeho spracovanie v procese fotosyntézy, produkcia kyslíka, úložisko uhlíka v biomase a lesnej pôde,...),
c) funkciu vodohospodársku (retencia a akumulácia zrážok – lesy predstavujú jeden z najlepších rezervoárov vody, regulácia odtoku,...) a funkciu vodoochrannú (hygiena a kvalita vody),
d) funkcie environmentálne (lesy sú základnou zložkou životného prostredia, prispievajú k ochrane prírody, tvorbe a vzhľadu krajiny, plnia funkcie zdravotné, hygienické, rekreačné, ...).

Najväčšou globálnou hrozbou pre svetové lesy sa stalo odlesňovanie. Deforestáciou 129 miliónov hektárov lesa prevažne v klimaticky najdôležitejšej tropickej oblasti sa znížili zásoby uhlíka na odlesnenom území približne o 11 giga ton, (pri čom sa zásoby uhlíka v živej biomase lesov sveta sa odhadujú na 296 giga ton). Množstvo lesných požiarov a úmyselné vypaľovanie porastov (pre poľnohospodárstvo, zakladanie plantáži palmy olejnatej, sóje pre urbanizáciu, infraštruktúru,...) značne prispelo k zvýšeniu emisií CO_2 a ďalších škodlivín v atmosfére Zeme. Ľudí na Zemi pribúda – lesov ubúda. Globálna ekonomika pričasto ekológiu ignoruje. Dobrou správou však je, že delegáti zo 197 krajín sveta prijali na pôde OSN strategický plán „**ZVÝŠIŤ VÝMERU SVETOVÝCH LESOV DO ROKU 2030 O 3 PERCENTÁ**“ (čo by predstavovalo 120 miliónov hektárov nových lesov).

ČLENSKÉ ORGANIZÁCIE ZSVTS

Aktuality v ČO ZSVTS

Seminár **NDT LT a nové informácie**

***Ing. Peter Žúbor**, Slovenská spoločnosť pre nedeštruktívne testovanie*

Slovenská spoločnosť pre nedeštruktívne testovanie (SSNDT) zorganizovala v októbri 2018 v Piešťanoch seminár, ktorý patril medzi tzv. vzdelávacie podujatia. Cieľom týchto podujatí je poskytnúť účastníkom, predovšetkým z radov defektoskopických pracovníkov z odboru skúšania tesnosti (NDT LT), informácie o nových legislatívnych predpisoch, normách, prístrojovom vybavení a neposlednej rade poskytnúť odborníkom priestor pre vzájomnú výmenu skúseností. Organizátorom podujatia bola firma ŠKS Piešťany, ktorej vedúci Ing. Peter Žúbor je predsedom odbornej skupiny pre skúšanie tesnosti SSNDT. Akciou sa SSNDT zapojilo do (tzv. technickej časti) osláv 100. výročia založenia spoločného štátu Slovákov a Čechov. V predsedníctve tejto spoločensky a odborne významnej akcie zasadli prezidenti českej a slovenskej spoločnosti NDT - doc. Ing. Pavel Mazal, CSc., prezident českej spoločnosti a Ing. Erich Eckhardt, prezident slovenskej spoločnosti NDT, ďalej Ing. Anna Marčeková, riaditeľka odboru Útvaru inšpekcie ochrany vôd Slovenskej inšpekcie životného prostredia (SIŽP) a Ing. Peter Pribula, riaditeľ Technickej inšpekcie SR (TI SR). Odborným garantom podujatia bol Ing. Žúbor zo ŠKS Piešťany. Na obr. zľava: Ing. Pribula, Ing. Marčeková, doc. Ing. Mazal, CSc., Ing. Eckhardt. Seminár otvoril Ing. Eckhardt, ktorý privítal účastníkov podujatia a zdôraznil jeho význam z hľadiska periodického odborného vzdelávania pracovníkov NDT. Semináre NDT LT v Piešťanoch majú dlhoročnú tradíciu. Prvý seminár v novodobom štáte sa usporiadal v roku 1994, ďalšie postupne v rokoch 2004, 2005, 2007, 2009, 2011, 2014, 2017. Na začiatku slávnostného zhromaždenia, ktoré bolo venované 100. výročiu založenia ČSR, odznela pomocou videoprojekcie česko-slovenská hymna, podfarbená nádhernými zábermi Čiech a Slovenska. Prítomní si v stoje uctili výročie vzniku Československa pred 100 rokmi. V slávnostnom úvode podujatia odznelo krátke zamyslenie Ing. Žúbora o význame vzniku ČSR pre národy Čechov a Slovákov (na obr.)

Hlavný príhovor v úvodnom bloku predniesol Pavel Mazal, v ktorom sa zameral na začiatky vzniku defektoskopie v Československu. Prednáška bola veľmi zaujímavá a vtipne prezentovaná. Prednášajúci v závere uviedol námety na zlepšenie našej spoločnej práce, predovšetkým zapojenie mladej generácie, zlepšenie práce na vysokých a stredných školách, ako i zlepšenie osvetovej činnosti NDT. Po prednáške doc. Mazala nadviazal Ing. Žúbor spomienkami na spoluprácu českých a slovenských odborníkov v LT. Podnetom pre usporiadanie seminára bolo predovšetkým vydanie nového znenia vykonávacej vyhlášky (Vyhláška č. 200/2018 Z.z. SR) k Zákonu o vodách (vodný zákon) č. 364/2004 Z.z. SR, podľa ktorej sa vykonáva skúšanie tesnosti a kontrola technického stavu objektov (nádrží, potrubí záchytných vaní atď.) na nebezpečné látky. Všetky súvislosti vo svojej podrobnej prednáške *„Otázky súvisiace s úpravou legislatívy Vodného zákona“* ozrejmila Ing. Marčeková. Veľmi dôležité na jej vystúpení bolo, že sa zamerala na väzby medzi legislatívou, ochranou životného prostredia a technickými možnosťami kontrolných úkonov. Druhým vystupujúcim bol Ing. Jozef Pilát, odborný garant Ústavu súdneho znalectva Bratislava. Vo svojej prednáške *„Skúšanie tesnosti ako nedielna súčasť kontrol technického stavu skúšaných objektov. Hodnotenie technického stavu zariadení oprávnenými (kvalifikovanými) pracovníkmi“* sa veľmi podrobne zameral na súvislosti medzi zákonmi, vyhláškami, predpismi a normami pri skúšaní tesnosti a posudzovaní technického stavu všetkých objektov, ktoré môžu prísť do úvahy pri skladovaní a manipulovaní s nebezpečnými látkami. Mgr. David Mazel z Čepra, a.s. ČR, mal svoje vystúpenie dôsledne venované *„Aplikacím nových NDT metod IRT, ET/SLOFEC a detekcím UZ v praxi KTS a LT objektů pro skladování a manipulaci s RL“*. Počas vystúpenia prezentoval špičkovú meraciu a kontrolnú techniku, ktorú vlastní ich spoločnosť. Po každej prednáške bola vecná diskusia, vďaka ktorej sa účastníci dozvedeli ďalšie odborné fakty.

Súčasťou odborného seminára bola výstavka defektoskopickej techniky, na ktorej významné firmy ako napr. SlovCert Bratislava, Energoservis Chomutov, Micronix Banská Bystrica. LabTech Brno, Q-test Inficon Plzeň, Dräger Slovensko a ŠKS Piešťany, prezentovali zariadenia a pomôcky z odboru NDT predovšetkým pre skúšanie tesnosti, ďalej pre vizuálnu kontrolu, meranie hrúbky materiálov pomocou ultrazvuku, kapilárne skúšania ako i prístroje súvisiace s bezpečnosťou práce pri meraniach NDT. O všetky expozície bol počas akcie veľký záujem. Zástupcovia jednotlivých vystavujúcich firiem mali v rámci seminára príležitosť prezentovať profil svojej firmy a popísať významné exponáty v samostatnom prezentačnom bloku. Seminára NDT LT a nové informácie sa zúčastnilo viac ako 80 odborníkov z celého Československa. Na akcii sme mohli nájsť odborníkov z Košíc, Žiliny, Nitry, Bratislavy, Brna, Prahy, Plzne až po Chomutov. Seminár splnil svoj najdôležitejší cieľ, a to vytvorenie prostredia pre prezentáciu nových legislatívnych predpisov, výsledkov odbornej činnosti v oblasti NDT so zameraním na skúšanie tesnosti ako i osobnými stretnutiami zúčastnených odborníkov. Prednášky, ktoré odzneli na seminári ako i fotografickú dokumentáciu z tohto podujatia nájdete na linku:

http://netesnosti.informacie.sk/index.php?p=2018_seminar.

Seminár **Tribotechnika v praxi**

RNDr. Pavol Klucho, *Slovenská spoločnosť pre tribológiu a tribotechniku*

Slovenská spoločnosť pre tribológiu a tribotechniku usporiadala v Dome ZSVTS na Koceľovej 15, v Bratislave odborné podujatie venované otázkam trenia a opotrebovania. Seminár, ktorého odborným garantom bol Ing. Jozef Stopka, je určený pre absolventov kurzov TRIBOTECHNK, akreditovaných pracovníkov kvalifikačných stupňov TRIBOTECHNIK podľa ISO 17 024 v zmysle smernice COP-02-07, technických pracovníkov z odboru tribológie a tribotechniky, pracovníkov odboru starostlivosti o základné prostriedky a členov Slovenskej spoločnosti pre tribológiu a tribotechniku. Podujatie ponúklo príspevky: *Tribológia, nové výzvy* (prof. Ing. Marián Dzimko, CSc.), *Interpretácia výsledkov z analýzy mazacích olejov* (Ing. Jozef Stopka), *Rezné kvapaliny, nové poznatky* (Ing. Michal Lošonský). Na programe bolo aj predstavenie knihy *„Tribotechnické listy 2,“* , ktorej autorom je Ing. Jozef Stopka, predseda Slovenskej spoločnosti pre tribológiu a tribotechniku.

Konferencia **Hydroizolácie spodných stavieb budov**

***prof. Ing. Jozef Oláh, PhD.**, Slovenská stavebná vedecko-technická spoločnosť*

Slovenská stavebná vedecko-technická spoločnosť (SStVTS) za odbornej garancie prof. Ing. Jozefa Oláha, PhD. a prof. Ing. Anton Puškára, PhD. zorganizovala 8. novembra 2018 medzinárodnú prierezovú odbornú konferenciu „Hydroizolácie spodných stavieb budov“ v kongresovej sále ZSVTS na Koceľovej v Bratislave ako sprievodné podujatie v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku. Konferenciu otvoril odborný garant, ktorý vo svojom otváracom príhovore povedal, že je nutné pri novostavbách, alebo obnovách podzemných častí budov zamerať pozornosť na predpokladanú spoľahlivosť a životnosť hydroizolácie. Následne odovzdal slovo predsedovi SStVTS Ing. Ľubomírovi Mravcovi. Na konferencii bolo prítomných 87 účastníkov, 4 prednášatelia zo Slovenska a 7 prednášateľov z Čiech. Súčasťou konferencie bola aj výstavka, ktorá sa venovala riešeniu detailov prieniku cez hydroizoláciu spodných stavieb. Hydroizoláciami spodných stavieb budov chránime podzemné časti pred škodlivými vplyvmi vody tým, že sa jej zabráni v prenikaní do steny a priestoru stavebného objektu. Hydroizolácie spodných stavieb budov sa stali počas celého obdobia ich výstavby, no zvlášť v posledných rokoch na Slovensku, jedny z problematických konštrukcii pozemných stavieb z hľadiska spoľahlivosti. Veľké množstvo porúch odzrkadľuje dlhoročne zanedbávanie ich problematiky, medzery v teoretickom poznaní a osobitne na Slovensku oneskorenie používania progresívnych materiálov a technológii. Návrh, či realizácia hydroizolácie spodných stavieb budov je veľmi náročná, vyžadujúca nielen veľké teoretické znalosti (fyzikálne, mechanické zákonitosti atď.), praktické vedomosti, ale aj veľkú dávku „citu“ a veľké skúsenosti. Na tomto mieste je nutné poznamenať, že prístup k riešeniu hydroizolácii spodných stavieb budov sa často priveľmi zjednodušuje až schematizuje a zabúda sa na základné fyzikálno–mechanické princípy a základné konštrukčne zákonitosti. Samotné projekty sa však vo väčšine prípadov nedodržujú a tak skutočný stav hydroizolácie spodných stavieb budov nezodpovedajú projektom. Naviac veľmi často sa pri ich realizácii neopodstatnene šetri, čo väčšinou ide na úkor kvality a čo je ešte horšie, veľmi často sa v praxi môžeme stretnúť s nedodržaním základných technologických predpisov a podmienok montáže. Ak k tomu prirátame nízku pracovnú disciplínu, nekvalifikovanosť, slabú odbornosť a používané nekvalitné materiály je zrejme, že o spoľahlivosti hydroizolácii spodných stavieb nemôže byť ani reči. Ochranu podzemných priestorov budovy proti nežiaducemu prenikaniu vody stanovuje investor s podporou projektanta. Investor sa musí rozhodnúť ako prostriedky chce vložiť do ochrany podzemnej časti stavby budovy z hľadiska hydroizolačného s vedomím rizika. Tento ročník konferencie bol výnimočný v tom, že na Slovensku sa takáto konferencia s takýmto zameraním ešte neuskutočnila. Požiadavky z praxe z hľadiska kvality a spoľahlivosti sú na takéto konštrukcie veľké. Je jedno či sa jedná o projekciu alebo montáž vrstiev hydroizolácie. Tieto konštrukcie v súčasnosti sú akoby zabudnuté bez väčšieho záujmu vedného odboru *„pozemné stavby“*. Z prednesených tém zvlášť zaujali dve problematiky a to praktických skúseností zo sanácie vodotesných izolácií spodných stavieb a druhou problematikou boli smernice pre navrhovanie ochrany stavieb pred vodou. Zvlášť zaujali aj finančné náklady nutné na realizáciu a prípadnú obnovu hydroizolácie spodnej stavby. Po ukončení konferencie nastala diskusia ako ďalej s konferenciami so zameraním na hydroizolácie spodných stavieb. Jednoznačne sa ukázala nutnosť takejto konferencie s uvedeným zameraním robiť pre širokú odbornú verejnosť. Veľmi zaujímavý návrh padol robiť konferencie každý druhý rok s tým, že by bola recipročne na Slovensku a v Českej republike. Odozva na prierezovú odbornú konferenciu zameranú na hydroizolácie spodných stavieb budov bola nad očakávanie veľmi dobrá. Všetky prednesené prednášky mali logické členenie príspevku a držali sa obsahu témy. Za toto jednoznačne patrí vďaka všetkým prednášateľom.

Tematická exkurzia členov Rady ZSVTS 2018 – Zahraniční Slováci

Ing. Jozef Krajčovič, Ing. Božena Tušová, *ZSVTS*

Sekretariát ZSVTS v spolupráci s Komisiou pre vedu, techniku a vzdelávanie a pánom Michalom Moravcom pripravil pre členov Rady ZSVTS tematickú exkurziu, ktorej cieľom bolo navštíviť slovenské komunity v blízkych štátoch; povzbudiť ich v doterajšej činnosti na osoh slovenskej vzdelanosti, udržania slovenskej kultúry i tradícií. Uskutočnili sa stretnutia i rokovania delegácie ZSVTS so zástupcami slovákov žijúcich v nasledovných miestach: **Maďarsko:** Pilisszentkereszt (Mlynky), Szarvas, Békešská Čaba, Tótkomlós **(4); Rumunsko:** Nadlak **(1), Srbsko:** Báčsky Petrovec **(1).** Okrem stretnutí boli na programe aj exkurzie do národných domov a etnografických múzeí. Jednotlivým komunitám boli odovzdané pamätné plakety a mince k 25. výročiu vzniku ZSVTS, informácie o ZSVTS (Odborný program na rok 2018, publikácia 25 rokov technickej diplomacie, profil ZSVTS), Štatistická ročenka SR za rok 2017, publikácia o Matici slovenskej, publikácia o výstavbe rýchlostnej cesty R1, časopisy, knihy a iné predmety. Podujatia sa zúčastnila delegácia ZSVTS v počte 24 osôb; vedúcou delegácie ZSVTS bola Ing. Tušová, viceprezidentka ZSVTS.

Prvé stretnutie a rokovanie sa konalo v **maďarskej obci Pilisszentkereszt-Mlynky v Stredisku pilišských Slovákov** postavenom za spoločnej podpory SR a MR. Informácie podala pani Katarína Sziveková, učiteľka slovenského jazyka: udržovanie slovenčiny, minulý rok oslávili 270 rokov od založenia organizácie, spevokol (50 rokov), akcie v Regionálnom dome, vyšívanie, pečenie pagáčov a šišiek,... Prehliadka slovenského domu a vlastivednej zbierky obce Mlynky. Naša cesta pokračovala **cez Budapešť**, kde sme absolvovali prehliadku hlavného námestia, kostola sv. Štefana, vyhliadku nad mestom, pešiu prehliadka okolia hradu, návštevu tržnice. Ďalšie stretnutie sme mali **v obci Szarvas**: tu nás privítala nás Anna Franková, predsedníčka slovenskej národnostnej samosprávy. Počas návštevy oblastného slovenského pamiatkového domu (tajházu) nám pani učiteľka Cicselyová, predsedníčka Slovenského kultúrneho spolku Vernosť, podala výklad o histórii Slovákov na tomto území, pozreli sme si jeden z najstarších domov i tzv. suchý mlyn. Na stretnutí v **Békešskej Csabe** sme si prezreli etnografický dom, potom Čabiansky slovenský oblastný dom. Sprevádzal nás pán Michal Lásik, predseda čabianskej organizácie Slovákov, učiteľ na gymnáziu, zástupca riaditeľa. Ostatné stretnutie so Slovákmi na maďarskom území sme mali v **Tótkomlósi** (Tót=Slovák, komlos=chmeľ): venoval sa nám pán Juraj Karkuš. Navštívili sme Poľnohospodárske múzeum; v Evanjelickom kostole nám výklad o pôsobení Slovákov v minulosti i súčasnosti podal pán farár Attila Spišák. Po návšteve slovenského pamätného domu sme cestovali ďalej cez obec **Pitvaros,** kde tiež žijú Slováci, tu sme vykonali prehliadka s komentárom iba z autobusu. Rumunských Slovákov sme navštívili v obci **Nadlak**, ktorá leží neďaleko od hraníc s Maďarskom. Absolvovali sme návštevu etnografického domu, venovala sa pani Anna Filová. Rokovanie s prednostom miestneho úradu p. Alexandrom Grosom. Odovzdané ocenenia i informácie o ZSVTS.

V republike Srbsko sme si najprv pozreli park v **Kulpíne**, kde bola prehliadka okolia, busty slovenských dejateľov, navštívili sme Múzea vojvodinských Slovákov, V obci Báčsky Petrovec sa konala prehliadka Národného múzea Slovákov (Anna Séčová-Pintírová) stretnutie, prehliadka najstaršieho domu v Petrovci; venoval sa nám p. Zdenko Lončar . V Novom Sade sme absolvovali prehliadku historického cintorína, a tiež okolia petrovaradínskej pevnosti. Na spiatočnej ceste sme mali zastávku v blízkosti obce **Mohács**, kde sme si v múzeu pripomenuli historickú udalosť bitky pre tomto meste, pamätník, film, história bitky. Všetkým navštíveným slovenským komunitám sme po skončení exkurzie zaslali ďakovné listy spolu so želaním ďalšieho elánu a úspechov pri udržiavaní spolupráce i slovenskej kultúry a vzdelanosti. Na jednotlivých obrázkoch vidieť: stretnutie v Mlynkoch, Békeščabe, Tótkomlóši a v Kulpíne.

8. valné zhromaždenie **SSGK**

***Ing. Dušan Ferianc, EUR ING**., Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov*

Podľa stanov Slovenskej spoločnosti geodetov a kartografov (SSGK) bolo na 23. november zvolané riadne 8. valné zhromaždenie SSGK do konferenčných priestorov hotela Nivy*** v Bratislave. Pekná sála, reštaurácia i hotelové izby vytvorili vhodné podmienky na rokovanie. Pozvanie prijali najvyšší predstavitelia partnerských organizácií a to Ing. Šanda -predseda Českého svazu geodetu a kartografu, prof. Andrzej Pachuta – člen predsedníctva Stowarzyszenia Geodetów Polskich, predseda predstavenstva Komory geodetov a kartografov – Ing. Ján Hardoš. ZSVTS zastupovala viceprezidentka Ing. Božena Tušová, ktorá okrem pozdravného príhovoru odovzdala prof. Pachutovi plaketu 25. výročia ZSVTS. Okrem štandardného programu valného zhromaždenia, ktoré sa zvoláva v štvorročnom cykle, boli novelizované stanovy SSGK a voľby nových orgánov SSGK si účastníci vypočuli prednášky o najnovších trendoch v technológiách GNSS – globálnych navigačných družicových systémoch a leteckého mapovania s využití technológií laserového skenovania a digitálnych snímok. V tajných voľbách výkonného výboru SSGK dostali opakovane dôveru predseda VV SSGK Ing. Dušan Ferianc, EUR ING, a na miestach podpredsedov boli potvrdení Ing. Ľubica Hudecová, PhD. a Ing. Štefan Nagy. Sedemčlenný Výkonný výbor dopĺňajú Ing. Monika Švecová z Trnavy, Ing. Marek Fraštia, PhD a Ing. Štefan Lukáš z Bratislavy a z Košíc doc. Ing. Juraj Gašinec, PhD. Na obrázku sme zvečnili našich nestorov zľava Ing. Vojtičko, Ing. Marek, Ing. Badlík a Ing. Ištvánffy, ktorí stáli pri reštarte spoločnosti pred 28 rokmi. Na záver účastníci valného zhromaždenie navštívili predstavenie neďalekého Radošinského naivného divadla "To nemá chybu".

PREDSTAVUJEME ĎALŠIU ČLENSKÚ ORGANIZÁCIU ZSVTS

Slovenská vákuová spoločnosť (SVS)

Slovenská vákuová spoločnosť (SVS) je vedecko-technická spoločnosť, ktorá združuje pracovníkov s technickým, výskumným i vedeckým záujmom o javy a procesy, ktoré sa odohrávajú pri tlakoch menších ako je tlak atmosférický, teda vo vákuu. Jej poslaním je prehlbovanie odborných záujmov v oblasti vákuovej fyziky a techniky, rozvoj vákuových technológií a zvýšenie odbornej úrovne tejto dôležitej oblasti vedy a techniky na Slovensku. SVS bola ustanovená 1. valným zhromaždením v apríli 1993, následne 5.4.1993 bola riadne zaregistrovaná na MV SR ako nástupnícka organizácia Čs. komitétu pre vákuovú fyziku, techniku a aplikácie. Zakladajúcim predsedom SVS bol doc. Ing. Štefan Bederka, CSc. (na obr.vpravo), pre ďalšie obdobie túto funkciu prevzal Dr.h.c. prof. Ing. Štefan Luby, DrSc., a od roku 2008 prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.

SVS počas svojej doterajšej činnosti pripravila a zorganizovala celý rad odborných podujatí venovaných vákuovej technike, nanotechnológiám i ďalší vedným odborom. Boli to: medzinárodná konferencia *„The 3rd Bratislava Days on Molecular Beam Epitaxy“*; seminár *“Thin Film Nucleation, Growth and Analysis”*, medzinárodná konferencia JVC 13; IUVSTA *„Highlight Seminars“* 1.10.2012, ktoré boli zamerané na posledné pokroky vo viacerých oblastiach so vzťahom ku vákuovej vede a technike; medzinárodné konferencie pod názvom *„Škola vákuovej techniky“* (témy: *„Diamond and Diamond Layers, Physics and Applications“*; *„Physics and Technology od Diamond Layer Growth“*; *„Nanotechnologies and Vacuum“*; *„Vacuum in Industrial Praxis“*; *„Vacuum Technologies – New Trends in Research and Applications“*; *„Mutual Collaboration of Institutions = Top Research“*; *„Vacuum and Nanotechnologies“*; *„Vacuum and Praxis“*; *„Vacuum and Advanced Materials“*; *„Progressive Materials and Vacuum“*; *„Perspective Vacuum Methods and Technologies“*; *„Material Analysis in Vacuum“*; *„Nanoworld with Vacuum*); Vacuum Seminars s rôznym zameraním a v kooperácii s medzinárodnými inštitúciami (*„Vacuum Technology in Slovakia”* - *„Vacuum and Plasma Technologies and their Current and Future Applications in Manufacture”* *„Thin Films: Preparation and Technical Applications”*, *„100 Years Since the Discovery of the Electron”*, *„50 Years Since the Discovery of the Transistor”*, *„Physics and Technology of the Growth of Diamond Layers”*, *„Diamond and Diamond-like Films: Physics and Applications”*, *„Advanced Analytical TEM for Nano-materials and Advanced Specimen Preparation for Analytical TEM“*, *„Electron-optical methods for molecular and atomic-level characterization“*, *„Carbon nano-engineering for the improved hybrid structures”*).

SVS bola tiež spoluorganizátorom medzinárodného vákuového kongresu IVC-19 s hlavným organizátorom francúzskou vákuovou spoločnosťou. SVS pravidelne participuje na stretnutiach Pragovac, organizovaných Českou vákuovou spoločnosťou ako stretnutia pre výskumníkov a vedcov so zástupcami vákuových firiem prednostne z ČR. Roku 2017 SVS organizovala medzinárodný seminár *„Preparation and Characterization of Thin Films at Lower Pressures“* spolu s Českou vákuovou spoločnosťou ako hlavným organizátorom. V roku 2018 to bola výročná 20-ta konferencia zameraná na *„Nanoelectronics and Vacuum“*. Od roku 1995 je SVS členom IUVSTA (International Union For Vacuum Science, Technique and Applications), ako jedna z 34 krajín sveta s počtom registrovaných členom okolo 25 000. Hlavnou úlohou IUVSTA je rozvoj vedeckých disciplín podľa divízií a organizovanie IUVSTA kongresov, vedeckých konferencií, workshopov a škôl, technických a krátkych kurzov pre rôzne úrovne vedeckých informácií. Významnou osobou v rade IUVSTA officers je funkcia Scientific Secretary – Vedeckého tajomníka. Tento funkcionár má v IUVSTA na starosti všetky vedecké aktivity za celú organizáciu IUVSTA. V roku 2013 na základe doterajšej činnosti viacerých špecialistov z radov SVS v rôznych štruktúrach IUVSTA bol na Valnom zhromaždení do tejto funkcie zvolený Councillor SVS Ing. Andrej Vincze, PhD., pracovník MLC Bratislava. Túto funkciu zastáva dodnes. SVS je v súčasnosti etablovaná vedecko-technická organizácia v oblasti vákuovej vedy a techniky s medzinárodným významom. Má svoje miesto medzi vedeckými a vedecko-technickými spoločnosťami v Slovenskej republike.

Hlavný predstaviteľ SVS, jej prezident, Robert Redhammer je aj rektorom Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Podrobnosti o spoločnosti a jej aktivitách sú uvedené na webovom sídle http://svs.stuba.sk/ .

ROZHOVOR S PREDSEDOM ČO ZSVTS

Rozhovor nám poskytol pán **prof. Ing. Robert Redhammer, PhD**., prezident Slovenskej vákuovej spoločnosti (SVS).

- ***Vážený pán profesor, aké vidíte širšie možnosti spolupráce z pohľadu Slovenskej vákuovej spoločnosti, SVS?***

Slovenská vákuová spoločnosť je odborná spoločnosť zameraná na fyziku, techniku a aplikácie vákua a ultra-vysokého vákua, ktoré je základom pre špičkové technológie HIGHTECH uplatňované v elektronike, strojárstve, v biotechnológiách a mnohých ďalších priemyselných odvetviach. Dnes už nie je možná výroba mnohých komponentov, povrchov či rozhraní v priemysle bez vákua a vákuovej techniky.

SVS ako národná spoločnosť pre vákuum je členom medzinárodnej únie pre vákuovú fyziku, techniku a aplikácie IUVSTA. Je teda členom rodiny národných odborných spoločností 32 technologicky najvyspelejších krajín sveta. To je prestížna pozícia. Spoločne sa podieľame na riadení mnohých svetových vedeckých konferencií, kongresov, workshopov či letných škôl.

- ***Aké služby SVS očakáva od ZSVTS?***

Odborné zameranie sa tematicky prekrýva s mnohými ďalšími vednými aj technologickými odvetviami a spoločnosťami ZSVTS. Preto vidíme veľa potenciálu pre vzájomnú spoluprácu, najmä pri koordinovaní odborných podujatí. Naši členovia zastávajú významné pozície v medzinárodnom vedeckom spoločenstve. Preto by sme privítali priamu podporu činnosti našich členov v týchto medzinárodných výboroch a komisiách.

- ***Aký je Váš názor na komerčné využitie vedomostného potenciálu ZSVTS?***

ZSVTS je združenie združení, preto jeho úlohu vidím najmä v koordinovaní podpory členov ZSVTS.

- ***V čom vidí vaša spoločnosť prínos z členstva v ZSVTS?***

Očakávame najmä viac informácií o aktivitách na národnej úrovni a tiež väčšiu podporu zo strany decíznej sféry.

- ***V čom by Vám mohol viac pomôcť Zväz, aké sú vaše očakávania, návrhy na doplnenie činnosti?***

Ako záujmové združenie zamerané na rozvoj a šírenie poznatkov dôležitých pre špičkový priemysel by sme privítali aj primeranú finančnú podporu.

- ***Pán predseda, aká je vaša vízia o SVS v horizonte 10 rokov?***

SVS je rešpektovanou spoločnosťou v širokom medzinárodnom meradle. Je však malá spoločnosť tak dúfam, že sa rozrastie o nových členov. Vidíme perspektívu aj mimo Bratislavu, napríklad v Trnave, Žiline či Košiciach.

- ***Ako by ste chceli, aby vyzeral Zväz o 10 rokov ?***

Pevne verím, že Zväz bude o 10 rokov silnejší, zrozumiteľnejší a viditeľnejší. Že ho spoločne dokážeme posilniť.
pri organizovaní školení, vzdelávaní s využitím odborníkov z ČO na základe projektov vyhlasovaných EÚ.

Vážený pán predseda, ďakujem Vám za rozhovor.

Slovak Vacuum Society
Slovenská Vákuová Spoločnosť

NOVINKY ZO SVETA VEDY A TECHNIKY

Slovenská astrobiologička bude viesť simulované vesmírne misie

Slovenská astrobiologička Michaela Musilová bude viesť všetky budúce simulované vesmírne misie na stanici na Havaji. Majiteľ stanice na Mauna Loa, od ktorého si NASA zariadenie prenajímala, sa rozhodol využiť pauzu v dlhodobých simulovaných misiách pre umožnenie výskumu spojeného s misiami na Mesiac. Musilovej, ktorú poznal z čias šiestej NASA misie, ponúkol úlohu riaditeľky všetkých budúcich misií, ktoré sa budú konať na havajskej stanici. Prvé simulované misie na Mesiac sú plánované na koniec tohto mesiaca. Musilovú tiež požiadali, aby viedla simulovanú misiu na Mesiac organizovanú Európskou vesmírnou agentúrou (ESA) vo februári 2019. Aj naďalej plánujem spájať svoje aktivity a svoj výskum so Slovenskom. Na šiestu NASA misiu mal pôvodne putovať slovenský rover, ktorý bol kompletne vyvinutý na Slovensku firmou RoboTech Vision s.r.o. v spolupráci so Slovenskou organizáciou pre vesmírne aktivity (SOSA). Namiesto toho bude rover súčasťou ESA misie budúci rok a v novembri tohto roku bude otestovaný v ESA stredisku ESTEC v Holandsku. Rover má pomôcť mojej posádke s niekoľkými vedeckými a technickými prácami, vrátane snímania terénu na vedecké účely a zberu vzoriek. Dáta z rovera budú k dispozícii pre študentov Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (FEI STU) pre ich bakalárske a diplomové práce," uviedla Musilová, ktorá pôsobí ako hosťujúca profesorka na Ústave jadrového a fyzikálneho inžinierstva (ÚFJI) na FEI STU.

Zdroj: https://vat.pravda.sk/vesmir/clanok/491393-slovenka-musilova-bude-viest-vsetky-simulovane-vesmirne-misie-na-havaji/

Najväčší neuromorfný počítač na svete bol spustený

Asi každý, kto niekedy používal počítač, dobre vie, že dnešné spotrebné počítače majú do dokonalej rýchlosti ďaleko. Na rozdiel od našich mozgov sa o.i. nedokážu naučiť najefektívnejšie procesy, a musia ich tak opakovať v rovnakej, resp. postupom času nižšej rýchlosti; naviac vedia v jednom čase poslať informáciu iba z jedného miesta na druhé. Zmeniť by to však mohli tzv. neuromorfné čipy, alebo neuromorfné počítače postavené z týchto čipov. V duchu mozgu sa totiž neuromorfné čipy dokážu cez architektúru analogovo napodobňujúcu prvky mozgu (neuróny, synapsy) „učiť", ktoré procesy potrebujú vykonávať častejšie, a ktoré menej často, alebo vedia vykonať viac operácií naraz. Najnovším železiskom vo vývoji podobných počítačov je SpiNNaker (Spiking Neural Network Architecture), ktorý dokáže realizovať okolo 200 biliónov paralelných operácií. I táto množina je však v porovnaní s tým, čo každý z nás nosí v lebke, stále ešte nedostatočná. SpiNNaker totiž pri celkovej svojej kapacite dosahuje „iba" tisícinu percenta odhadovanej rýchlosti ľudského mozgu. Ďalším cieľom bude vývoj nástupcu SpiNNakeru dosahujúceho snáď tisíckrát vyššej rýchlosti. Taký stroj by mohol disponovať jedným percentom rýchlosti ľudského mozgu. Aký to bude mať význam? Okrem pokroku na poli informatiky pôjde o simulácie, resp. emulácie biologických procesov. SpiNNaker už v lete tohoto roku vykonal prvú emuláciu desiatok tisícov neurónov spojených do jedinej jednotky. Od budúcich simulácií sa očakáva lepšie pochopenie fungovania mozgu a spolu s ním aj snáď lepšie porozumenie neurodegeneratívnych chorôb, ako je Alzheimerova či Parkinsonova nemoc. Výhodou paralelného vykonávania operácií je tiež možnosť realizovať výpočty oveľa úspornejšie čo do vydané energie. Inými slovami, neuromorfné čipy majú šancu súčasne znížiť energetické nároky na počítače, a spolu s tým aj ich chladenie.

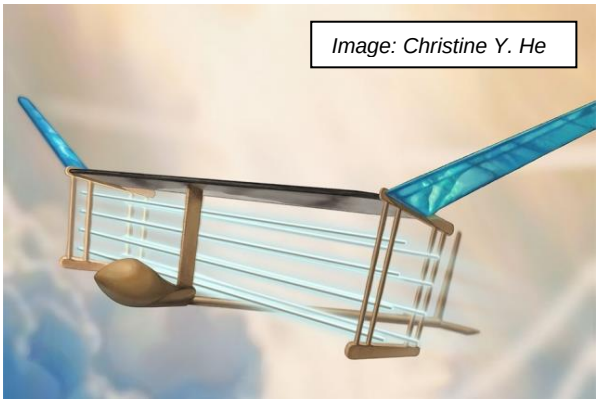
Zdroj: https://nedd.tiscali.cz/funguje-jako-lidsky-mozek-nejvetsi-neuromorfni-pocitac-na-svete-byl-spusten-320508

Skladací smartfón na svete

Prvý komerčne dostupný smartfón so skladacou konštrukciou a ohybným displejom má spoločnosť Royole. Iste, Samsung aj Apple majú prototypy, avšak do reálneho predaja, aspoň zatiaľ nejdú. Pre väčšinu z nás doteraz neznáma spoločnosť Royole však deklaruje, že predaj zaháji nasledujúci mesiac. K dispozícii budú dve verzie – 128GB ROM/6GB RAM za 1 148 eur, vyššia 512GB ROM/8GB RAM za 1651 eur. Základom bude osemjadrový procesor Qualcomm Snapdragon, o zobrazenie sa postará už skladací 7,8“ displej s rozlíšením 1920×1440 pixelov. Smartfón je vybavený dvomi fotoaparátmi – 20 a 16 MPx.

Autor: Martin Klokner - zdroj: https://pc.zoznam.sk/novinka/toto-je-prvy-skladaci-smartfon-na-svete-stoji-tolko-co-najdrahsi-iphone

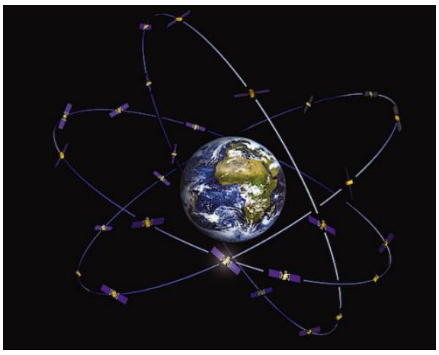
Lietadlo bez pohyblivých častí



Každé lietadlo, s ktorým ste doteraz prišli do kontaktu malo nejakú pohyblivú časť. Žiadne lietadlo sa nedokázalo pohnúť bez pohyblivých častí. Či už to boli listy turbín alebo listy rotorov. Takto to bolo od počiatkov letectva, no už to neplatí. Výskumníci z MIT vedení Stevenom Barrettom predstavili model lietadla, ktorý nemá žiadnu pohyblivú časť. Je poháňané iónovým motorom. Výsledky svojho výskumu zverejnili v prestížnom časopise Nature. Autori článku očakávajú, že tento spôsob pohonu môže najskôr nájsť uplatnenie v tichých dronoch. Na rozdiel od klasických pohonov iónový produkuje omnoho menší hluk. Inšpiráciou pre výskum boli malé raketoplány zo Star-Treku. Barret sa tomuto výskumu začal venovať pred deviatimi rokmi. Na začiatku prvé približné výpočty ukazovali, že iónový pohon by mohol byť v letectve použiteľný no trvalo roky kým vývoj dospel k prvému letu. Lietadlo je veľmi ľahké, pri rozpätí krídel 5 metrov váži 2,2 kilogramu. Okolo lietadla sú natiahnuté tenké drôtiky slúžiace ako elektródy. Na krídlach ako pozitívne, vzadu na lietadle ako negatívne. Batérie dodávajú pozitívnym elektródam napätie 40 tisíc voltov. Toto vysoké napätie ionizuje okolitý vzduch, vytrháva elektróny z atómov a priťahuje ich na pozitívne nabité elektródy. Vzniknuté ióny sú naopak priťahované negatívnymi elektródami vzadu na lietadle. Každý z týchto iónov pri svojej ceste k chvostu lietadla sa milióny krát zrazí s molekulami okolitého vzduchu. To vytvára ťah smerom k negatívnej elektróde. Tím testoval lietadlo v najväčšej miestnosti akú na univerzite našli, v 60 metrov dlhej hale atletického centra. Pohon lietadla vytvoril dostatočný ťah na let dlhý 60 metrov. Tím pracuje na zvýšení efektivity pohonu tak, aby bol výkonnejší pri nižšom napätí a produkoval vyšší ťah.

Autor: Tomáš Zvorák - Zdroj: news.mit.edu - https://pc.zoznam.sk/novinka/lietadlo-bez-pohyblivych-casti

Veľká Británia zvažuje vytvorenie rivala navigačnému systému Galileo



Už viac než rok funguje navigačný systém Galileo, ktorý je priamou odpoveďou na americkou konkurenciu GPS a jeho ruskú obdobu GLONASS. Teraz to vyzerá, že pomáhať určovať polohu bude ďalší systém. Briti totiž zvažujú zavedenie vlastného navigačného systému. Dôvodom je snaha obmedziť prístup Veľkej Británie k citlivým bezpečnostným informáciám po ich odchode z EÚ. Európska komisia začala pred brexitom vylučovať Britániu a jej spoločnosti z citlivých prác na Galileu. Spoločnosť Airbus sa musela zaviazať k tomu, že presunie do EU časť aktivít pro systém Galileo, ktoré má v Británii. Podieľa sa asi na 15 percentách prác na systému. Najzaujímavejšia je na systému Galileo jeho presnosť. Odchýlka totiž nie je niekoľko metrov, ale iba pár desiatok centimetrov. Konkrétne platiaci zákazníci a záchranné zložky môžu počítať s presnosťou na 30 cm, bežní používatelia s odchýlkou jeden meter.

https://www.novinky.cz/internet-a-pc/470377-britanie-zvazuje-vytvoreni-rivala-navigacniho-systemu-galileo.html

KALENDÁRIUM

Jubilea členov ČO ZSVTS

doc. RNDr. Miroslav Rusko, PhD. (65 rokov) predseda Slovenskej spoločnosti pre životné prostredie, člen Rady a člen Predsedníctva ZSVTS. Odborník v oblasti ochrany životného prostredia; prešiel významnými vedúcimi funkciami v inštitúciách oblasti životného prostredia a environmentálneho manažérstva na Slovensku: od roku 1979 pracoval v oblasti ochrany životného prostredia v sklárskom priemysle na GR VHJ Tatrasklo. Po roku 1990 postupne vykonával funkciu prednostu Okresného úradu životného prostredia v Trnave, riaditeľa Slovenskej agentúry životného prostredia, oblastná pobočka Trnava, Centra environmentálneho hodnotenia a označovania výrobkov a technológii, Centra environmentálneho manažérstva. Vykonával funkciu riaditeľa sekcie horizontálnej pomoci Úradu pre štátnu pomoc v Bratislave. Pôsobil ako vysokoškolský učiteľ na viacerých vysokých školách v SR. V súčasnosti je vysokoškolským pedagógom na Materiálovotechnologickej fakulte STU Bratislava so sídlom v Trnave. Viedol vyše 150 bakalárskych a diplomových prác. Pracoval na riešení niekoľkých domácich a zahraničných projektov v oblasti bezpečnosti a ochrany životného prostredia. Je autorom viac ako 450 vedeckých a odborných prác, ktoré boli publikované doma a v zahraničí. Venuje sa najmä problematike environmentálneho a bezpečnostného manažérstva, štátnej pomoci, ekolabelingu a ďalším dobrovoľným nástrojom environmentálnej politiky. Je členom viacerých redakčných rád časopisov, slovenských a zahraničných profesijných organizácií. V minulosti, ale aj v súčasnosti, vykonáva expertnú činnosť pre viaceré ústredné orgány štátnej správy a samosprávu.

Ing. Ján Kandráč, CSc. (65 rokov) člen Rady ZSVTS za Slovenskú spoločnosť propagácie vedy a techniky. V ZSVTS pracoval v Komisii pre vedu, techniku a vzdelávanie, v súčasnosti je členom Kontrolnej komisie ZSVTS a členom Komisie pre kontrolu činnosti v Dome techniky Košice. Je riaditeľom inžinierskej, poradenskej a obchodnej spoločnosti RISK CONSULT s. r.o., špecialistom požiarnej ochrany a na prevenciu závažných priemyselných havárií (ZPH) a členom zboru expertov MŽP SR pre prevenciu ZPH. V technickej normalizácii pracuje už viac ako 20 rokov , v súčasnosti v TK 17 Protipožiarna bezpečnosť stavieb. Má bohaté už vyše 40 ročné skúsenosti s posudzovaním technickej bezpečnosti, rizikovými analýzami podnikov a technologických prevádzok v rôznych odvetviach priemyslu, ako aj s pravdepodobnostnými bezpečnostnými analýzami pre jadrovo-energetické zariadenia na Slovensku, v Českej republike, Maďarsku, Bulharsku a v Rusku. Vypracoval a podieľaj sa na spracovaní už vyše 350 bezpečnostných správ a posúdení rizík v oblastiach prevencie ZPH a hodnotení bezpečnosti prevádzky jadrovoenergetických zdrojov.

prof. Ing. Ján Híveš, PhD. (55 rokov) prezident Slovenskej spoločnosti pre povrchové úpravy. Odborník v oblasti anorganickej technológie, elektrochemického inžinierstva, ochrane kovových materiálov. V súčasnosti sa venuje výskumu v oblasti prípravy a využitia železanov pri dočisťovaní odpadových vôd od mikropolutantov, štúdiu elektrochemických procesov za vysokých teplôt pri výrobe ľahkých kovov. Profesor v odbore Anorganická technológia a materiály na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU) v Bratislave (FCHPT STUBA. O.i. je veľmi aktívny najmä čo sa týka osvetovej práce s mládežou a popularizácie prírodných vied (člen občianskeho združenia PreVedu). Významné sú jeho aktivity pri propagácii vedy a techniky na podujatiach ako Noc vyskumníka (2008-2018), Vedecká roadshow (2015) i Študentských vedeckých konferenciách na FCHPT STU, Dňoch otvorených dverí na FCHPT STU a ChemShow na FCHPT STU. Recenzent viacerých zahraničných odborných časopisov (Journal of Electeochemical Society, Applied Electrochemistry, Electrochimica Acta, Journal of Energy Storage, časopisy ACS), člen Slovenskej Chemickej Spoločnosti od roku 1986, člen International Society of Electrochemistry od roku 1996, člen WPEE – EFCE od roku 2011, člen Spoločnosti pre povrchové úpravy od roku 2001, prezident od roku 2011. Člen Vedeckých rád na STU v Bratislave, FCHPT-STU, FCHT-VŠCHT Praha, UACH-SAV v Bratislave, FMMI VŠB TU Ostrava.

Historické míľniky

V období október až december 2018 uplynie

- **240 rokov** odvtedy ako sa narodil sa **H. Davy**, anglický chemik, **objaviteľa viacerých chemických prvkov**.
- **140 rokov** od narodenia **L. Meitnerovej**, rakúskej vedkyne, ktorá sa zaoberala fyzikou a chémiou. Spolu s Ottom Hahnom a Fritzom Strassmannom objavila **štiepenie uránu**.
- **115 rokov** od narodenia **C.F. Powella**, britského fyzika, laureáta Nobelovej ceny za vyvinutie fotografickej metódy štúdia jadrových procesov a výsledný **objav piónu (pí-mezónu), ťažkej subatómovej častice**.
- **115 rokov** ako sa narodil **J. von Neumann**, americký matematik, fyzik a vynálezca maďarského pôvodu, ktorý značnou mierou prispel k vedným odborom ako sú kvantová fyzika, funkcionálna analýza, teória množín, ekonomika, informatika, numerická analýza, hydrodynamika, štatistika a mnoho ďalších matematických disciplín. Bol jedným z najväčších matematikov dvadsiateho storočia, vypracovaním princípov fungovania počítačov mal rozhodujúci vplyv na vývoj sveta. Je považovaný za otca jednej z najdôležitejších oblastí dnešných ekonomických vied a matematiky, a tým je **teória hier**.
- **110 rokov** od úmrtia **Michala Algövera**, slovenského matematika, úradníka a zememerača. Bol autorom **prvej po slovensky písanej matematickej učebnice-príručky**, ktorá bola písaná pre praktické potreby obyvateľstva, s podtitulom Príručný pomocník v škole, doma i v hospodárstve, obchode a priemysle. Ako účastník slovenského národného a matičného hnutia prispieval do celého radu slovenských denníkov a časopisov, v ktorých publikoval aj články s matematicko-prírodovedným obsahom. Bol zakladajúcim členom Matice slovenskej.
- **110 rokov** od narodenia **W. Libbyho**, amerického fyzikálneho chemika, objaviteľa **rádiokarbónovej metódy datovania**, laureáta Nobelovej ceny.
- **90 rokov** ako sa narodil T. Hänsch, nemecký fyzik, priekopník výskumu presnostnej spektroskopie založenej na laseroch, laureát Nobelovej ceny.
- **50 rokov** od úmrtia **S. N. Bernštejna**, ruského matematika. Pracoval predovšetkým **v matematickej analýze, teórii pravdepodobnosti**, ale zaoberal sa napríklad aj matematickými základmi genetiky.
- **40 rokov** od úmrtia **Jiřího Mrázeka**, českého geofyzika, popularizátora prírodných vied a kozmonautiky. Bol juniorským majstrom ČSR v šachu, československým rekordmanom v telegrafnom kľúčovaní i príjme a renomovaným amatérom vysielačom (značka OK1GM). Zaoberal sa geomagnetickými javmi, ionosférou a šírením elektromagnetických vĺn. V súvislosti s touto činnosťou sa v 60. rokoch podieľal **na československých projektoch na družiciach Magion**, zaoberal sa kozmonautikou a stal sa jej televíznym a rozhlasovým propagátorom.
- **40 rokov** od úmrtia **Ctibora Blattného**, významného českého botanika, fytopatológa, doktora prírodných vied a entomológa. Jeho prvým významným objavom bolo odhalenie pôvodcu chmeľovej choroby, nájdenie účinnej ochrany proti nej. Študoval vírusové choroby hospodársky významných rastlín, hlavne zemiakov, chmeľu a vínnej révy. Akademik Ctibor Blattný bol uznávaným propagátorom botaniky. Hovorilo sa o ňom, že bol posledným **českým encyklopedistom – polyhistorom**.
- **30 rokov** od úmrtia **F.H. Wankela**, nemeckého mechanika a konštruktéra. Je po ňom pomenovaný **Wankelov motor**. Bol konštruktérom bez vyššieho vzdelania. Napriek nedostatku vzdelania sa v tomto odbore stal špecialistom.
- **30 rokov** od úmrtia **G. E. Uhlenbecka**, holandského fyzika žijúceho v USA, ktorý v roku 1925 prišiel, spoločne s S.A. Goudsmitom, s konceptom elektrónového spinu. Počas II. svetovej vojny **pracoval na vývoji radaru**. Je nositeľom viacerých vedeckých ocenení za fyziku.
- **25 rokov** od úmrtia **S. O. de Albornoza**, španielsko-amerického lekára a biochemika, ktorý spolu s A. Kornbergom získal v roku 1959 Nobelovu cenu za, a to za **objav mechanizmu biosyntézy RNA**.

Rok 2018 tiež predstavuje

- **240 rokov** od prijatia osobitnej štátnej normy pre Uhorsko **Ratio educationis**. Mária Terézia sa po zreformovaní rakúskeho školstva (**prijatie Všeobecného školského poriadku v r. 1774, ktorým sa zaviedla povinná školská dochádzka**) pokúsila aj o reformu škôl v Uhorsku. Vďaka Ratio educationis mali možnosť chodiť do školy aj dievčatá, ktoré dovtedy nemali takmer žiadnu možnosť oficiálneho vzdelávania. Ratio educationis však nevymedzilo školopovinnosť. Až Jozef II. uzákonil v roku 1788 povinnú školskú dochádzku.
- **155 rokov** odvtedy, ako francúzsky meteorológ **E.H. Marié-Davy** publikoval prvé moderné mapy s čiarami spájajúcimi miesta s rovnakým tlakom vzduchu (**izobary**), čo malo veľký význam pre vývoj meteorológie.
- **95 rokov** ako sa uskutočnil sa **prvý let Československých štátnych aerolínií** na ich prvej trase, **Praha, Kbely – Bratislava**, s nákladom pošty a redaktorom Lidových novín Václavom Koenigom ako historicky prvým pasažierom.
- **90 rokov** odvtedy ako v Londýne uskutočnili prvý pokus s **prenosom farebného televízneho signálu**. Tento prenos uskutočnil škótsky fyzik John Logie Baird, ktorý skonštruoval a predviedol radu televíznych zariadení, stále ich zdokonaľoval a vo februári 1928 sa mu podaril aj transatlantický prenos s použitím krátkovlnného vysielača. obrázky ale neboli príliš kvalitné, mali len tridsať riadkov a pomer strán obrazu 4:3, takže mali dohromady len 1200 obrazových bodov. Pre porovnanie: dnešný televízor poskytuje pri rovnakom pomere strán a 625 riadkoch rozlíšenie viac ako pol milióna obrazových bodov.
- **80 rokov** podpory vedy na Slovensku. Deň 12.12.1938 sa považuje za oficiálny praktický začiatok formujúcej sa inštitúcie, ktorá bola súčasťou Slovenskej vysokej školy technickej Dr. M.R. Štefánika v Košiciach, od roku 1996 existuje **ako Centrum vedecko - technických informácií SR - CVTI SR**. Akademikom a vedcom zabezpečuje prístup k významným informačným zdrojom. Širokej verejnosti približuje vedu prostredníctvom popularizačných aktivít a školstvu vďaka zberu štatistických údajov sprostredkováva potrebné dáta a informácie. CVTI SR je ako priamo riadená organizácia Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR národným informačným centrom pre vedu, techniku, inovácie a vzdelávanie. Jeho súčasťou je špecializovaná vedecká knižnica SR. Koordinuje činnosť a zabezpečuje prevádzku interdisciplinárnych výskumno-vývojových centier a národných infraštruktúr pre výskum, vývoj, inovácie a vzdelávanie.
- **55 rokov** odvtedy ako dali na trh **prvý kazetový magnetofón**, hoci prvý magnetofón bol predstavený pred takmer 120 rokmi (záznam bol vykonávaný na kovový drôt); prvý použiteľný cievkový magnetofón bol predvedený pred viac ako 80 rokmi.
- **50 rokov** od štartu americkej kozmickej lode Apollo 7. Uskutočnil sa **prvý pilotovaný let v rámci programu Apollo**, prvý americký let do vesmíru s trojčlennou posádkou, prvý pilotovaný let s použitím rakety Saturn IB a prvý let americkej kozmickej lode, z ktorej sa uskutočnil priamy televízny prenos.
- **50 rokov** odvtedy ako **Apollo 8** vstúpilo na orbit Mesiaca, čím sa astronauti Frank Borman, Jim Lovell a William A. Anders stali prvými ľuďmi, ktorí **uvideli odvrátenú stranu Mesiaca** a planétu Zem ako celok.
- **50 rokov** odvtedy ako v Bratislave uskutočnili **prvú transplantáciu srdca** v Československu. Prvú transplantáciu srdca nielen na Slovensku, ale aj v strednej Európe uskutočnil lekársky tím pod vedením MUDr. Karola Šišku a MUDr. Ladislava Kuželu na II. chirurgickej klinike Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave na Partizánskej ulici. Bola to aj v poradí 24. transplantácia srdca na svete. Dejiskom prelomovej udalosti bola Bratislava, hoci o toto prvenstvo sa vtedy usilovali odborníci v Brne i Prahe. Lekársky tím uskutočnil operáciu 9. júla 1968.
- **45 rokov** od **prvého použitia mobilného telefónu** na svete. Martin Coper, pracovník firmy Motorola pri svojej prechádzke po uliciach New Yorku zavolal vývojárom spoločnosti AT&T. Tento telefón vážil asi dva kilogramy. Za tento úspech môžem vďačiť Cooperovmu šéfovi Johnovi Mitchelovi, ktorý dbal na to, aby Motorola rozvíjala bezdrôtové komunikačné výrobky.

Publikačná činnosť členov ZSVTS

Vydané zborníky, spravodaje, časopisy a odborné publikácie

Uvedený zoznam publikácií je zostavený z výročných správ ČO ZSVTS za rok 2017.

1) *Správy SZ CHKT, 1/2017 – 8/2017, Slovenský zväz pre chladiacu a klimatizačnú techniku,*
2) *Správy SZ CHKT, 1/2017 – 8/2017, Slovenský zväz pre chladiacu a klimatizačnú techniku,*
3) *Kompresory a chladivá 2017, konferencia, zborník abstraktov, Slovenský zväz pre chladiacu a klimatizačnú techniku, ISBN: 978-2-36215-023-4, 114 strán*
4) *Delta, 2017, vedecko-odborný časopis, Drevársky kongres, ISSN 1337-0863, 44 strán*
5) *Spravodaj SCS 1/2017, 2/2017, Slovenská cestná spoločnosť, po 8 strán.*
6) *Dopravné stavby a dopravné inžinierstvo ako systémové riešenie, seminár 2016, Nízke Tatry, Slovenská cestná spoločnosť, ISBN: 978-80-89565-27-6, 250 strán.*
7) *Cestná konferencia 2016, Bratislava, Slovenská cestná spoločnosť, ISBN: 978-80-89565-23-8, CD; zborník abstraktov, 24 strán.*
8) *V. seminár zimnej údržby pozemných komunikácií, 2016, Tatranská Lomnica, Slovenská cestná spoločnosť, ISBN: 978-80-970427-9-0, 90 strán.*
9) *Národné dni zvárania 2017, konferencia, Jasná, Slovenská zváračská spoločnosť, ISBN: 978-80-88734-80-2, 118 strán.*
10) *Kvalita vo zváraní 2017 konferencia, Tatranská Lomnica, Slovenská zváračská spoločnosť, ISBN: 978-80-88734-78-9, 147 strán.*
11) *Požiadavky na kvalitu tavného zvárania kovových materiálov podľa STN EN ISO 3834, seminár, 2017, Hliník nad Hronom, Slovenská zváračská spoločnosť, 43 strán.*
12) *Požiadavky na kvalitu vo zváraní a certifikácia podľa noriem EN ISO 3834-2,-3 a -4, seminár, 2017, Nitra, Slovenská zváračská spoločnosť, 36 strán.*
13) *Požiadavky na kvalitu tavného zvárania kovových materiálov podľa STN ISO 3834, seminár, 2017, Žilina, Slovenská zváračská spoločnosť, 22 strán.*
14) *Kvalita tavného zvárania kovových materiálov podľa STN ISO 3834, seminár, 2017, Bratislava, Slovenská zváračská spoločnosť, 20 strán.*
15) *Plnenie požiadaviek na kvalitu vo zváraní, seminár, 2017, Brezno, Slovenská zváračská spoločnosť, 28 strán.*
16) *Aktuálne problémy v zakladaní a pestovaní lesa, 2017, konferencia, Snina, Slovenská lesnícka spoločnosť, ISBN: 978-80-8093-229-9, 123 strán.*
17) *Aktuálne otázky ekonomiky a politiky lesného hospodárstva SR, 2017, seminár, Zvolen, Slovenská lesnícka spoločnosť, ISBN: 978-80-8093-237-4, 117 strán.*
18) *Informačný spravodaj SLS,1-4 2017, Slovenská lesnícka spoločnosť, spolu 96 strán*
19) *Lesné semenárstvo, škôlkarstvo a umelá obnova lesa 2017, seminár, Slovenská lesnícka spoločnosť, ISBN: 978-80-972697-0-8, 77 strán*
20) *Aktuálne problémy v ochrane lesa, 2017, konferencia, Nový Smokovec, Slovenská lesnícka spoločnosť, ISBN: 978-80-8093-214-5, 166 strán.*
21) *Oceľ, drevo, betón a sklo v konštrukciách, 2017, celoštátny aktív, Kočovce, Slovenská spoločnosť pre oceľové konštrukcie, ISBN: 978-80-227-4734-9, 162 strán.*
22) *Vlákna a textil, časopis, 2017, Slovenská spoločnosť priemyselnej chémie ISSN 1335-0617, 4x ročne.*
23) *MANEKO, časopis o ekonomike a manažmente priemyselných podnikov, Slovenská spoločnosť priemyselnej chémie, ISSN 1337-9488, 2x ročne, spolu 306 strán.*
24) *International Conference on polymeric Materials in Automotive / 23 rd Slovak Rubber Conference, 2017, Slovenská spoločnosť priemyselnej chémie, ISBN: 978-80-89841-04-2, 208 strán.*
25) *Guide to Quality in Analytical Chemistry (Príručka ku kvalite v analytickej chémii) Slovak Version, 2017, Slovenská spoločnosť priemyselnej chémie, ISBN: 978-0-948926-32-7, 208 strán.*
26) *TRANSFER 2017, konferencia, Trenčianske Teplice, Slovenská strojárska spoločnosť, ISBN 978-80-8075-787-8, CD.*
27) *18. Konferencia košických matematikov, 2017, Liptovský Ján, Slovenská spoločnosť aplikovanej kybernetiky a informatiky, ISBN: 978-80-87294-74-1, CD*
28) *APLIMAT 2017, konferencia, Bratislava, Slovenská asociácia strojných inžinierov, ISBN: 978-80-227-4649-6, 341 strán.*
29) *SAKT ročenka 2017, Slovenská asociácia pre káblové telekomunikácie, ISBN: 978-80-8141-156-4, 108 strán.*

Skrátený slovník vedných disciplín - III. časť

Terminologický slovník z odboru geodézie a kartografie nájdete na adrese:
http://www.skgeodesy.sk/sk/terminologicky-slovnik/?letter=a

G

gemológia – študuje drahé kamene, ich vznik, výskyt, hľadanie, spracovanie, vlastnosti a rozlíšenie od falošných či umelo vytvorených minerálov

N

Nefrológia – študuje obličky a ich ochorenia

neurológia – študuje nervovú sústavu a nervové choroby

noológia – študuje myslenie a intelekt, smer náuky o duchovnom poznávaní vecí

O

oceánológia – študuje oceány a moria, je blízka oceánografii

oftalmológia – študuje, stanovuje a lieči ochorenia oka

onkológia – študuje, diagnostikuje a lieči nádorové choroby

ontológia – študuje bytie, súcno z filozofického hľadiska

oológia – študuje vajcia, napr. vtáčie

optika – študuje svetlo, jeho vlastnosti a svetelné javy

orientalistika – študuje niektoré africké a ázijské národy a ich vývin a kultúru; viaceré odvetvia, napr. indológia

ornitológia – študuje vtáky

osteológia – študuje kosti (a iné kostné útvary, ako zuby) a ich rast, vlastnosti a účel

P

paleoklimatológia – študuje podnebie a klimatické zmeny v geologickom praveku

paleontológia – študuje vyhynuté druhy organizmov

parazitológia – študuje parazity a ich hostiteľov

patológia – študuje choroby, ich príčiny a bunkové či tkanivové zmeny spôsobené chorobami

pedagogika – študuje výchovu a vzdelávanie (najmä ľudí)

pedológia I. – študuje deti po všetkých smeroch; pozri pedológia (dieťa)

pedológia II. – študuje pôdu, jej zložky, typy, vlastnosti, vplyvy, vznik…; pozri pedológia (pôda)

petrochémia – študuje premenu ropy a zemného plynu na produkty ako benzín, asfalt či skvapalnený zemný plyn

petrológia – študuje horniny, ich stavbu, vznik, typy atď.

planetológia – študuje planéty

pneumológia – študuje ochorenia pľúc, ako aj celej dýchacej sústavy a ich liečbu

politológia – študuje politiku, jej formy, spôsoby atď. a politické inštitúcie

primatológia – študuje primáty (ako rad), teda aj ľudí

psychológia – študuje duševné javy – vlastnosti, procesy atď.

R

rádiológia – odbor medicíny venujúci sa zobrazovacej diagnostike

religionistika – študuje viery, mytológie a kulty

reológia – študuje deformácie a tokové vlastnosti rôznych hmôt

S

seizmológia – študuje zemetrasenia a všetko s tým súvisiace, ako aj základy o štruktúre Zeme

sexuológia – študuje pohlavný život zo všetkých smerov

sinológia – študuje čínske jazyky, dejiny a kultúru Číny

skatológia – študuje výkaly

sociológia – študuje spoločnosť

somatológia – študuje ľudské telo zo všetkých aspektov – anatómie, fyziológie aj morfológie

speleológia – študuje jaskyne, ich vznik a výskyt

statika – študuje telesá v pokoji al. priamočiarom pohybe a sily (v rovnováhe) na nich pôsobiace

stereometria – študuje zákony a vzťahy v trojrozmernom priestore, skúma telesá

stomatológia – študuje zuby, ich funkciu, miesto a pod.

T

technológia – študuje tvorenie konečných výrobkov a služieb pomocou (technických a prírodovedných) poznatkov

teológia – študuje Boha

terapeutika – študuje spôsoby liečenia, najmä chorôb

teriológia – študuje cicavce

topológia – je náuka o topologických štruktúrach, študuje vlastnosti objektov, ktoré sa nemenia pri ľubovoľnej spojitej injekcii.

toxikológia – študuje negatívne vplyvy chemických zlúčenín, jedov, na organizmy

turkológia – študuje dejiny, históriu a jazyk Turecka (turečtina)

typológia I. – študuje delenia rôznych vecí a javov (z biológie, histórie apod.), ako aj spôsoby týchto delení

typológia II. – študuje súlad Starého a Nového zákona z Biblie

U

ufológia – študuje objekty UFO; všeobecne neuznávané za vedu

urológia – študuje choroby vylučovacej a pohlavnej sústavy mužov

V

venerológia – študuje pohlavné choroby, z praktickej stránky ich určuje a lieči

veterinárstvo – študuje a lieči choroby zvierat, zaoberá sa aj neškodlivosťou živočíšnych surovín

vexilológia – študuje vlajky, prápory a štandardy

viktimológia – študuje obete trestných činov a ich životný štýl

virológia – študuje víry, viroidy apod.

vulkanológia – študuje sopky, ich stavbu, produkty (napr. láva) a erupcie

X

xenobiológia – študuje pôvod pozemského života, život mimo Zeme a jeho vlastnosti, podmienky pre život a pod.

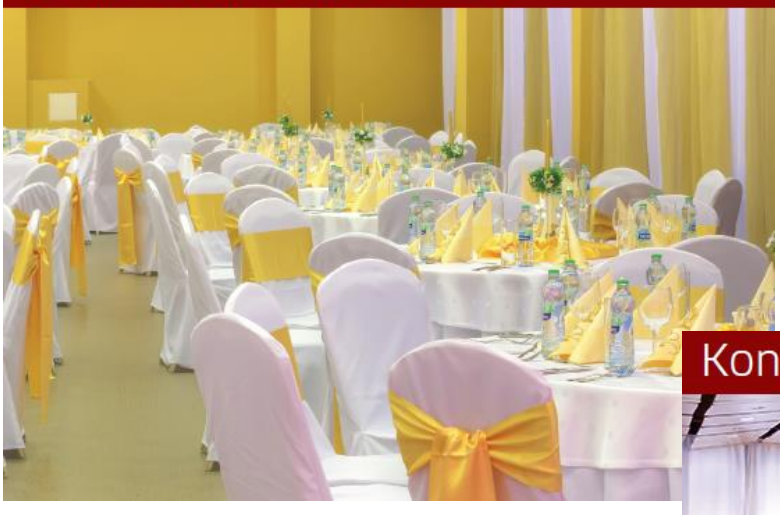
Z

zoológia – študuje živočíchy

CONGRESS HOTEL***
CENTRUM

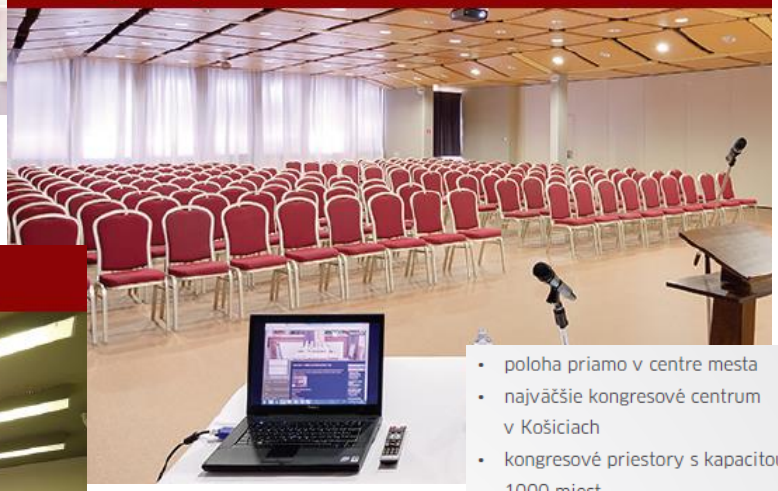
Využite Kongresový hotel Centrum Domu techniky ZSVTS Košice na odborné a spoločenské aktivity aj členských organizácií.

Konferenčná sála Nobel



Hotel Centrum ***

Kongresy a konferencie



- poloha priamo v centre mesta
- najväčšie kongresové centrum v Košiciach
- kongresové priestory s kapacitou 1000 miest
- kompletné konferenčné služby
- ubytovanie v 45 izbách
- reštaurácia a lobby bar
- non stop recepcia
- kompletné cateringové služby

Konferenčná sála TESLA

Konferenčná sála VOLT

Sales manager:
marketing@hotel-centrum.sk
+421 914 337 424