



XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A TERMOMECHANIKY SBORNÍK ABSTRAKTŮ

Plzeň 2017

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A TERMOMECHANIKY

Vědecký výbor konference:

Doc. Ing. Josef ADAMEC, CSc.,	ČVUT Praha
Prof. Ing. Mária ČARNOGURSKÁ, CSc.,	TU Košice
Doc. Ing. Jozef ČERNECKÝ, CSc.,	TU Zvolen
Doc. Ing. Václav DVOŘÁK, Ph.D.,	TU Liberec
Prof. Ing. Ladislav DZURENDA, Ph.D.,	TU Zvolen
Doc. Ing. Karel FRAŇA, Ph.D.,	TU Liberec
Prof. Ing. Jozef JANDAČKA, Ph.D.,	ŽU Žilina
Prof. RNDr. Zbyněk JAŇOUR, DrSc.,	UT AV ČR
Ing. Zdeněk JÚZA, Ph.D.,	ČVUT Praha
Doc. Ing. Ivan KOPAL, Ph.D.,	TU Trenčín - Púchov
Prof. RNDr. Milada KOZUBKOVÁ, CSc.,	VŠB-TU Ostrava
Prof. Ing. Jiří LINHART CSc.,	ZČU v Plzni
Prof. RNDr. Milan MALCHO, Ph.D.,	ŽU Žilina
Doc. Ing. Jiří MÍKA, CSc.,	VŠB-TU Ostrava
Prof. Ing. Milan PAVELEK, CSc.,	VUT Brno
Prof. Ing. Jaromír PŘÍHODA, CSc.,	UT AV ČR Praha
Prof. Ing. Miroslav PŘÍHODA, CSc.,	VŠB-TU Ostrava
Doc. Ing. František RIDZOŇ, CSc.,	STU Bratislava
Ing. Jan SKOČILAS, Ph.D.,	ČVUT Praha
Ing. Blanka SKOČILASOVÁ, Ph.D.,	UJEP Ústí nad Labem
Doc. Ing. Josef SOUKUP, CSc.,	UJEP Ústí nad Labem
Dr. Ing. Jaroslav SYNÁČ,	ZČU v Plzni
Doc. Ing. Jaroslav ŠTIGLER, Ph.D.,	VUT Brno
Prof. Ing. Pavel ŠAFAŘÍK, CSc.,	ČVUT Praha
Doc. Ing. Branislav KNÍŽAT, CSc.,	STU Bratislava
Doc. Ing. Ivan VITÁZEK, CSc.,	SPU Nitra

Organizační výbor konference:

Ing. Roman Gášpár	ZČU v Plzni
Ing. Marek Klimko	ZČU v Plzni
Radka Lanči	ZČU v Plzni
Bc. Kateřina Newton	ZČU v Plzni
Ing. Pavel Žitek	ZČU v Plzni

Hlavní sponzor



Doosan Škoda Power

Sponzoři

**Num Solution
s.r.o**



**TechSoft
Engineering
spol. s.r.o**



**TechSim
Engineering
s.r.o.**



**Atmos vývoj,
s.r.o.**



Valeo



Skupina ČEZ





Doosan Škoda Power

Doosan Škoda Power

- Výrobce a dodavatel zařízení a služeb pro energetiku s více než stoletou tradicí výroby parních turbín vlastního designu
- Součást skupiny Doosan

Nabízíme:

Optimální řešení projektu turbosoustrojí, turbínových ostrovů a strojoven parních turbín s parními turbínami 10 až 1200 MW vlastního designu v aplikacích pro:

- Kombinované cykly
- Průmysl
- Fosilní elektrárny včetně superkritických
- Jaderné elektrárny
- Obnovitelné zdroje

Komplexní služby pro zákazníky včetně:

- Dlouhodobé údržby
- Modernizací/retrofitů zařízení vlastního designu i zařízení jiných výrobců

Vybrané projekty v realizaci:

- Modernizace nízkotlakových dílů turbín 2×1000 MW – JE Temelín
- Turbosoustrojí 200 MW, PPC Punta del Tigre – Uruguay
- Modernizace vysokotlakových dílů parních turbín 4×262 MW cizího výrobce, JE Loviisa – Finsko
- Strojovna s parní turbínou 116 MW, PPC Lichterfelde – Německo
- Turbosoustrojí 375 MW, uhelná elektrárna Red Dragon – Chile
- Turbosoustrojí 2×160 MW, uhelná elektrárna Paco – Panama
- Turbosoustrojí 179 MW, PPC Kelar – Chile
- Turbosoustrojí 2x90 MW, PPC Salalah – Oman
- Turbosoustrojí 182 MW, PPC Zarga – Jordánsko
- Turbínový ostrov 70 MW, spalovna Dublin – Irsko
- Turbínový ostrov 32 MW, Mazidagi – průmysl, Turecko

Kontakt:

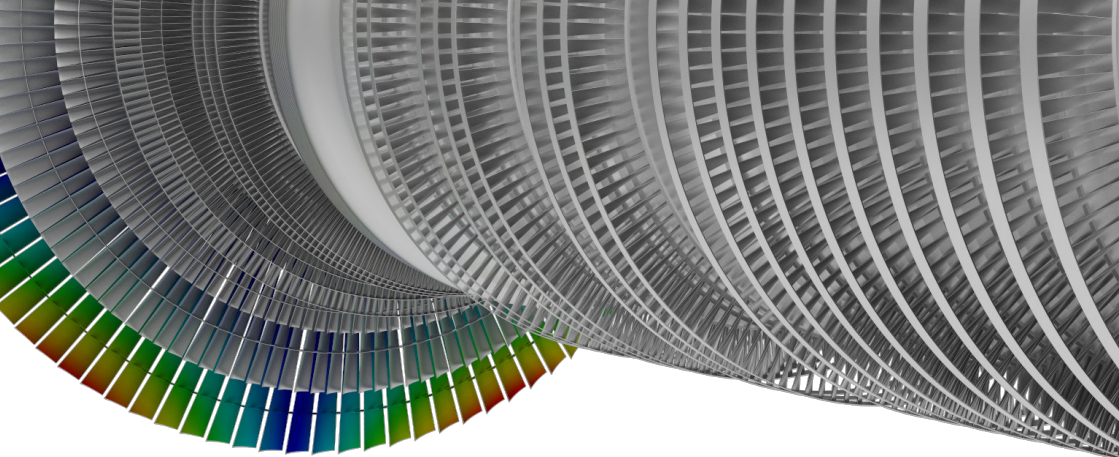
Doosan Škoda Power s.r.o.
Tylova 1/57, 301 28 Plzeň
Česká republika

Tel.: +420 378 185 000,

Fax: +420 378 185 910

www.doosanskoda.com

doosanskodapower@doosan.com



Hledáte zkušeného partnera v oblasti technických analýz?

NUM solution je inženýrská společnost, která poskytuje komplexní technickou, poradenskou a vývojovou činnost, včetně tvorby virtuálních modelů. Pro naše projekty efektivně využíváme kombinaci vlastních nástrojů založených na teoretických principech, CAE programů a měření. Jsme stabilní a spolehlivý partner s konzistentní dlouhodobou vizí.

Nabízíme následující oblasti spolupráce:

Jsme připraveni flexibilně reagovat na potřeby zákazníků od jednodenních projektů až po dlouholetou systematickou vývojovou činnost včetně vedení s projektovou odpovědností. Máme zkušenosti v mnoha oblastech technických analýz od tvorby 1D virtuálních modelů až po nestacionární multifyzikální analýzy a měření.

Proudění tekutin CFD včetně přestupu tepla • FSI (Flutter, Akustika) • Tvarová optimalizace strojních součástí • Spolupráce při zadávání a vyhodnocování laboratorních měření (např. pro validaci CFD metodik) • Pevnostní analýzy MKP • Multifyzikální analýzy • Programování a tvorba virtuálních modelů

www.numsolution.cz

NUM solution s.r.o.

Perucká 2482/7

120 00 Praha 2 - Vinohrady





TECHSOFT
ENGINEERING

ANSYS CAMPUS

Akademický balíček programů ANSYS

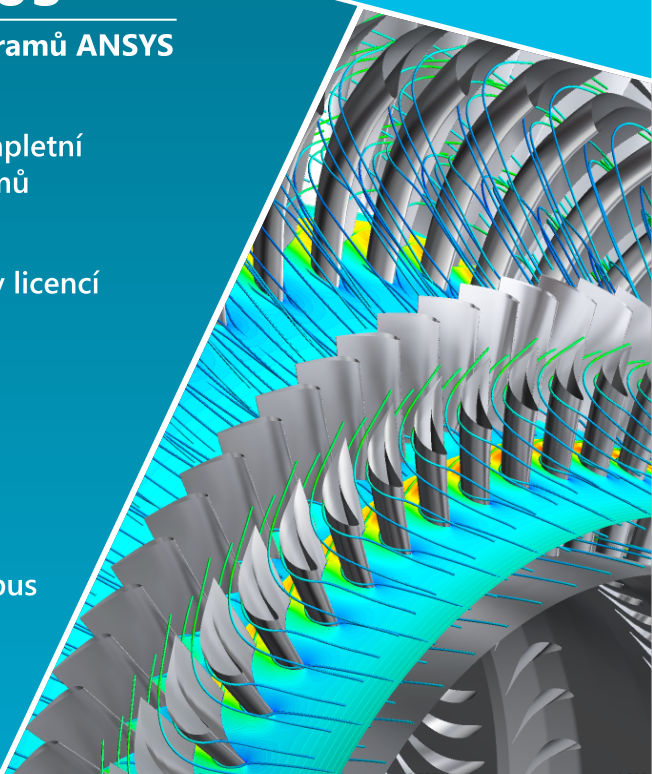
Multioborové řešení – kompletní sada všech ANSYS programů

Obsahuje desítky až stovky licencí pro výuku a výzkum

Jedna licence pro použití napříč celou univerzitou

www.techsoft-eng.cz/campus

ANSYS®



ANSYS STUDENT

Bezplatná akademická licence

ANSYS pro studenty:

www.techsoft-eng.cz/student

Autorizovaný distributor SW ANSYS:

TechSoft Engineering, spol. s r. o.

Na Pankráci 322/26, Praha 4, CZ

+420 255 775 000 / info@techsoft-eng.cz

DISTRIBUCE | TECHNICKÁ PODPORA | ŠKOLENÍ | KONZULTACE | PROJEKTY





Na Pankráci 1062/58, Praha 4 ■ www.techsim.cz

ANALÝZY ■ CHYTŘE ■ RYCHLE

CFD, FEA, ELMAG

Multidisciplinární analýzy
optimalizace systémů



Nastupte s námi do světa analýz



ATMOS vývoj s.r.o.

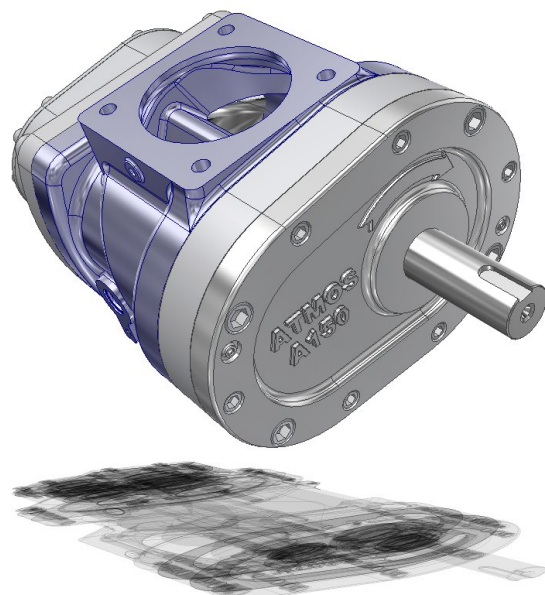
- soukromá výzkumná organizace
- konstrukční práce
 - zkušební stendy
 - prototypy a ověřovací série
 - měření a regulace
 - pneumatické systémy
- výpočty MKP
 - návrhy tlakových zařízení
 - pevnostní výpočty
 - výpočty zvedacích zařízení
- výroba prototypů
- vlastní vybavená zkušebna

Kontakt:

ATMOS vývoj s.r.o.
Plzeňská 149
33003 Chrást

www.atmos-chrast.cz
www.atmos-vyvoj.cz
info@atmos-vyvoj.cz

tel. 377 860 175





Palivem ekologických aut
jsou nápady
chytrých inženýrů.

CHYTRÁ AUTA POTŘEBUJÍ CHYTRÉ HLAVY.

Není nás vidět a stejně jsme přítomni. V podobě elektrického turbodmychadla, stop-start systému nebo komponentů pro hybridní pohon. Vytváříme a vyrábíme technologie pro čistší auta zítřka. Objeďte možnosti kariéry na prace.valeo.cz.

Valeo
SMART TECHNOLOGY
FOR SMARTER CARS

OBSAH

OPTIMATIZATION OF LOOP HEAT PIPE FOR COOLING OF ELECTROTECHNICAL BOX

BÁNOVČAN Roman, MALCHO Milan, PUCHOR Tomáš..... 7

MERANIE USKLADŇOVACEJ KAPACITY VODÍKA V ZLIATINE $\text{La}_{0.85}\text{Ce}_{0.15}\text{Ni}_5$

*BEDNÁROVÁ Ľubica, BRESTOVIČ Tomáš, LÁZÁR Marián, JASMINSKÁ
Natália 8*

KALIBRÁCIA EXPERIMENTÁLNYCH TLAKOVÝCH SOND

BEREZNAI Jozef, MLYNÁR Peter, MASARYK Michal 9

APLIKÁCIA TEPELNÉHO ČERPADLA PRI KOMPRESII VODÍKA VYUŽITÍM METALHYDRIDOVÝCH MATERIÁLOV

*BRESTOVIČ Tomáš, LÁZÁR Marián, JASMINSKÁ Natália, BEDNÁROVÁ
Ľubica 10*

MODEL TEPELNÝCH STRÁT PREDIZOLOVANÝCH PODZEMNÝCH TEPLOVODOV

*ČARNOGURSKÁ Mária, PŘÍHODA Miroslav, DOBÁKOVÁ Romana,
BRESTOVIČ Tomáš 11*

MOŽNOSTI ZMENY PALIVA V MALOM ZDROJI TEPLA

ĎURČANSKÝ Peter, KAPJOR Andrej, JANDAČKA Jozef 12

VPLYV TEPLoty SÝTEJ VODNEJ PARY V PROCESSE FAREBNEJ MODIFIKÁCIE AGÁTOVÉHO DREVANA SPOTREBU TEPLA

DZURENDA Ladislav 13

ANALÝZA PRÚDENIA SPALÍN PRI MODELOVANÍ SPAĽOVANIA PLYNNÉHO PALIVA S VYUŽITÍM OXYSPAĽOVANIA

DZURNÁK Róbert, KIZEK Ján, VARGA Augustín, JABLONSKÝ Gustáv..... 15

INFLUENCE OF BOUNDARY CONDITIONS ON FLUID FLOW ON HYDROPHOBIC SURFACES

FIALOVÁ Simona, POCHYLÝ František, MALÍK Jiří 16

INTERACTION OF THE RIGID JOURNAL WITH NEWTONIAN AND NON-NEWTONIAN FLUID

HAVLÁSEK Michal 17

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY

**MOIST AIR STATE ABOVE COUNTERFLOW WET-COOLING
TOWER FILL BASED ON MERKEL, GENERALISED MERKEL AND
KLIMANEK & BIAŁECKY MODELS**

HYHLÍK Tomáš 18

**VISUALIZATION OF GAS BUBBLES DURING CAVITATION IN THE
NOZZLE**

JABLONSKÁ Jana ,KOZUBKOVÁ Milada 19

INVESTIGATION OF PARTICULATE MATTER VELOCITY

JANDAČKA Jozef, KANTOVÁ Nikola, HOLUBČÍK Michal, ČAJA Alexander. 20

**MEAN-FIELD EQUATION OF STATE OF SUPERCOOLED WATER
AND VAPOR PRESSURE APPROXIMATIONS**

KALOVÁ Jana, MAREŠ Radim..... 21

A MODEL OF FLOW IN A HELIUM LOOP

*KNÍŽAT Branislav, VILÁGI František, URBAN František, OLŠIAK Róbert,
MLKVIK Marek, RIDZOŇ František*..... 22

**VÝKONOVÁ CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO VÝMĚNÍKU
TEPLA**

KOLÍNSKÝ Jan..... 23

ZÁVĚR OTEVŘENÉHO JADERNÉHO PALIVOVÉHO CYKLU

KONÁŠ Petr 24

**AN ADSORPTION OF CARBON DIOXIDE ON ACTIVATED CARBON
CONTROLLED BY TEMPERATURE SWING ADSORPTION**

KOŘÍNEK Tomas, FRÁŇA Karel..... 25

**HYDRODYNAMIC LOADING OF A DISCHARGE NOZZLE VIA JET IN
THE GAS DESULPHURIZATION SYSTEM**

OLŠIAK Róbert, FUSZKO Zoltán, CSUKA Zoltán..... 26

**VYUŽITIE ODPADOVÉHO TEPLA ZO SPALÍN ELEKTRICKÝCH
OBLUKOVÝCH PECÍ**

MALCHO Milan, GAVLAS Stanislav..... 27

**MĚŘENÍ RYCHLOSTI NEUSTÁLENÉHO PROUDĚNÍ CHLADICÍHO
VZDUCHU NA VÝSTUPU Z DÝZY**

PYSZKO René, MACHŮ Mário 28

**CALCULATION OF THE EROEI COEFFICIENT FOR NATURAL GAS
HYDRATES IN LABORATORY CONDITIONS**

SIAŽIK Ján, MALCHO Milan, ČAJA Alexander 29

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY

**THE DETERMINATION OF VISCOSITY AT LIQUID MIXTURES -
COMPARISON OF APPROACHES**

SCHMIRLER Michal, NETŘEBSKÁ Hana, KOLÍNSKÝ Jan 30

**FORCE EFFECTS ON ROTOR OF SQUEEZE FILM DAMPER USING
NEWTONIAN AND NON/NEWTONIAN FLUID**

ŠEDIVÝ Dominik, FERFECKI Petr, FIALOVÁ Simona..... 31

**BINGHAM LIQUID FLOW BETWEEN TWO CYLINDERS INDUCED
BY INNER RING ROTATION**

ŠTIGLER Jaroslav, FIALOVÁ Simona 32

**ŘEŠENÍ PŘESTUPU TEPLA V PARNÍ TURBÍNĚ A VÝPOČET
SOUČinitele PŘESTUPU TEPLA**

ŠVANDA Ondřej, TETIVA Martin, KOLÁŘ Petr..... 33

**DESIGN OF NUMERICAL MODEL FOR THERMOACOUSTIC
DEVICES USING OPENFOAM**

TISOVSKY Tomas..... 34

**RESEARCH OF NATURAL CIRCULATION IN THE EXPERIMENTAL
HELIUM LOOP STU**

*URBAN František, RIDZONĚ František, KNÍŽAT Branislav, OLŠIAK Róbert,
BEREZNAI Jozef, MLYNÁR Peter 35*

Keywords: heat transfer, LOOP heat pipe, cooling of electrotechnical box

The paper describes mathematical model of LOOP thermosyphon heat pipe (condenser). Compares selected types of working fluids which are filled with a heat pipe and construction materials of heat pipe.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY

**MERANIE USKLADŇOVACEJ KAPACITY VODÍKA V
ZLIATINE $\text{La}_{0.85}\text{Ce}_{0.15}\text{Ni}_5$**

**BEDNÁROVÁ Ľubica, BRESTOVIČ Tomáš, LÁZÁR Marián,
JASMINSKÁ Natália**

Kľúčové slová: vodík, skladovanie vodíka, metalhydrid, uskladňovacia kapacita.

Článok sa zaoberá stanovovaním fyzikálnych a materiálových vlastností zliatiny $\text{La}_{0.85}\text{Ce}_{0.15}\text{Ni}_5$ s kryštalickou štruktúrou. Podrobnejšie popisuje vlastnosti jednotlivých zložiek zliatiny. Pred spustením merania skladovacej kapacity bola za účelom zlepšenia skladovacej kapacity uskutočnená aktivácia zliatina pomocou zmeny teploty v rozsahu 0 až 100 °C a tlaku od -0.1 MPa po 5 MPa. Touto aktiváciou boli odstránené oxidy, ktoré bránia difúzii vodíka do kovu. Meranie uskladňovacej kapacity bolo prevedené pri 10°C, pomocou objemovej metódy merania počas absorpčno-desorpčného cyklu, kedy sa zaznamenáva objem vypusteného vodíka. Týmto postupom je získaná desorpčná krivka pri izotermických podmienkach. Metóda využíva poznatok o nízkej hustote vodíka, čo umožňuje merať aj pomerne malé hmotnosti uvoľneného v

odíka. Pre porovnanie uskladňovacích kapacít bolo meranie zopakované aj pri amorfnej štruktúre zliatiny, pri rovnakej teplote 10°C.

[illegible]

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**KALIBRÁCIA EXPERIMENTÁLNYCH TLAKOVÝCH
SOND**

BEREZNAI Jozef, MLYNÁR Peter, MASARYK Michal

Klíčová slova: guľová sonda, kalibrácia, kalibračné koeficienty

Viacotvorová tlaková sonda je osvedčený merací prístroj na určovanie 3-zložkového vektora rýchlosti v stacionárnom prúdovom poli. Po nastúpe sofistikovaných a neinvazívnych metód merania napr. žeraviacim drôtikom, laser-Dopplerovou anemometriou a integrálnou laserovou anemometriou sa použitie viacotvorových sond zmenšilo. Avšak s nástupom miniaturizácie tlakových snímačov a modernej elektroniky sú vyvíjané nové viacotvorové sondy, ktoré sa niektorými svojimi vlastnosťami blížia neinvazívnym spôsobom merania. Výhodou viacotvorových sond je ich robustnosť a životnosť v náročných podmienkach vysokých teplôt, možnosť použitia v nepriehľadných tekutinách či tekutinách unášajúcich pevné častice.

V laboratóriu Ústavu energetických strojov a zariadení na Strojníckej fakulte STU v Bratislave boli vyvinuté a vyhotovené guľové a klinové 5-otvorové sondy, ktoré sa po vhodnom okalibrovaní používajú na experimentálne účely.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

XXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**APLIKÁCIA TEPELNÉHO ČERPADLA PRI
KOMPRESII VODÍKA VYUŽITÍM
METALHYDRIDOVÝCH MATERIÁLOV**

**BRESTOVIČ Tomáš, LÁZÁR Marián, JASMINSKÁ Natália,
BEDNÁROVÁ Ľubica**

Klíčová slova: tepelné čerpadlo, vodík, kompresor, metalhydrid

Článok pojednáva o možnosti využitia tepelného čerpadla pri kompresii vodíka pomocou metalhydridových materiálov. Vodík je do použitej zliatiny absorbovaný pri nízkom tlaku a teplote. Zvyšovaním teploty zliatiny s absorbovaným vodíkom dochádza k značnému navýšeniu tlaku, pričom desorpcia vodíka je realizovaná pri zvýšenom rovnovážnom tlaku. Kompresor pracujúci s MH materiálmi vyžaduje cyklický ohrev zásobníka z ktorého bude vodík desorbovaný a chladenie zásobníka do ktorého je vodík absorbovaný. Vzhľadom k použitiu tandemového zapojenia zásobníkov pre zabezpečenie kontinuálnej prevádzky je výhodné aplikovať pre transport tepla tepelné čerpadlo. Podmienky prevádzky tepelného čerpadla sa však značne odlišujú od podmienok pri bežnom vykurovaní, pretože pri kompresii vodíka dochádza ku skokovým zmenám teploty v kondenzátore a výparníku v pomerne krátkych časových intervaloch. To vedie k nečakaným výpadkom zariadenia vplyvom prudkého navýšenia tlaku v kondenzátore. Výsledky experimentálneho merania teplôt a tlakov pri simulácii ohrevu a chladenia zásobníkov umožňujú stanoviť opatrenia pre stabilný chod tepelného čerpadla.

[illegible]

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**MODEL TEPELNÝCH STRÁT PREDIZOLOVANÝCH
PODZEMNÝCH TEPLOVODOV**

**ČARNOGURSKÁ Mária, PŘÍHODA Miroslav, DOBÁKOVÁ
Romana, BRESTOVIČ Tomáš**

Kľúčové slová: tepelná sieť, dimenzionálna analýza, model, tepelná strata

V článku je opísané vyjadrenie lineárnej hustoty tepelného toku pomocou dimenzionálnej analýzy u podzemného, bezkánalovo vedeného predizolovaného potrubia. Metodika umožňuje stanoviť tepelnú stratu na základe jednoduchého kritériálneho vzťahu, v závislosti od relevantných veličín, ktoré túto stratu ovplyvňujú. V konečnom tvare obsahuje kritériálna rovnica jedno komplexné a tri simplexné podobnostné čísla. Využitím dátového súboru, obsahujúceho údaje z dlhodobého experimentu, boli prostredníctvom viacnásobnej lineárnej regresie stanovené hodnoty exponentov a konštanty vo výslednom kritériálnom vzťahu. Rozdiel medzi experimentálne zistenými tepelnými stratami a hodnotami získanými z modelu predstavuje -3,6 % až 6,4 %; smerodajná odchýlka je 2,5 %.

Straty tepla u potrubného systému boli vypočítané tiež numerickou simuláciou programom ANSYS_CFX. Výsledky numerickej simulácie pri teplote okolia +25 °C sa od experimentu líšia o -1,7 % a pri teplote okolia -10 °C o -4,0 %.

Získané výsledky oprávňujú konštatovať, že navrhnutý postup stanovenia lineárnej hustoty tepelného toku pomocou rozmerovej analýzy možno využiť aj pri riešení iných typov podzemne uložených tepelných rozvodov.

[illegible]

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**MOŽNOSTI ZMENY PALIVA V MALOM ZDROJI
TEPLA**

ĎURČANSKÝ Peter, KAPJOR Andrej, JANDAČKA Jozef

Kľúčová slova: palivo, zdroj tepla, spaľovanie, simulácia

Vidiecke oblasti sú charakteristické väčším množstvom starších rodinných domov s vysokou spotrebou tepla na kúrenie. Niektoré oblasti nie sú plynofikované a tým je možnosť vykurovania budov v nich značne obmedzená. Vykurovanie je riešené najmä pevnými palivami s vysokou produkciou emisií a nízkou účinnosťou. Pritom množstvo energie vo forme bioodpadu je možné energeticky zhodnotiť a ďalej využiť. Pre premenu bioplynu na teplo budeme skúmať možnosti použitia horáka na plyn v malom zdroji tepla. Vyprodukované teplo je však možné využiť aj inak ako len na kúrenie alebo prípravu teplej vody. Pridanou hodnotou ku výrobe tepla môže byť výroba elektrickej energie, čiže využitie tepelnej energie v kogeneračnej jednotke s nekonvenčným tepelným obehom. Navrhované riešenie by mohlo ekonomicky zvýhodniť celý systém, pretože elektrická energia je ušľachtilá forma energie a jej využitie je všestranné.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY

VPLYV TEPLoty SÝTEJ VODNEJ PARY V PROCESĚ FAREBNÉJ MODIFIKÁCIE AGÁTOVÉHO DREVANA SPOTREBU TEPLA

DZURENDA Ladislav

Klíčová slova: agátové drevo, farba, sýta vodná para, teplota

Cieľom príspevku je stanovenie vplyvu teploty sýtej vodnej pary na spotrebu tepla v procese farebnej modifikácie agátového dreva vo forme prírezov s priemernou vlhkosťou $W_a = 60 \%$ a rozmermi $30 \times 55 \times 500 \text{ mm}$. Technologické podmienky procesu modifikácie dreva pre jednotlivé režimy uvádza tab. 1.

Tab. 1. Režimy technologického procesu farebnej modifikácie agátového dreva sýtou vodnou parou

Režimy	Teplota sýtej pary [$^{\circ}\text{C}$]			Čas technologickej operácie [hod]		
	t_{\min}	t_{\max}	t_4	τ_1 - fáza I	τ_2 - fáza II	Celkový čas
Režim I.	110	115	100	4,5	1,0	5,5
Režim II.	125	130	100	5,0	1,5	6,5
Režim III.	135	140	100	5,5	2,0	7,5

Spotreby tepla jednotlivých položiek bilancii autoklávu AZ 240 v procese farebných modifikácií objemu $V_D = 16 \text{ m}^3$ agátových prírezov a normatívov Q_{TZN} pre jednotlivé režimy uvádza tab. 2.

Tab. 2 Spotreby tepla procesu farebnej modifikácie agátového dreva a normatívy Q_{TZN}

Názov položky spotreby tepla	Sym.	Režim I	Režim II	Režim III
		[MJ]		
Teplo na ohrev dreva	Q_D	4 661,57	5 420,19	5 936,63
Teplo na ohrev konštruk. materiálu autoklávu	Q_A	540,00	540,00	540,00
Teplo na ohrev izolácie autoklávu	Q_I	88,71	101,76	110,45
Teplo na krytie tepelných strát autoklávu	Q_S	59,90	85,49	101,58
Teplo tepelných strát odvedenou parou	Q_P	54,94	54,94	54,94
Teplo tepelnej straty odvedením kondenzátu	Q_K	1 005,26	1 155,06	1 256,74
Normatív TZN potreby tepla [MJ.m ⁻³]	Q_{TZN}	400,65	459,84	500,02

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A TERMOMECHANIKY

Mieru vzrastu spotreby tepla so stúpajúcou teplotou sýtej vodnej pary v intervale hodnôt: $t = 110 - 140$ °C popisuje rovnica: $Q_{\text{TZN}} = 4,0297 \cdot t + 53,505 \text{ MJ.m}^{-3}$.

Pod'akovanie: Práca bola vypracovaná v rámci riešenia grantového projektu: VEGA–SR No:1/0563/16, ako výsledok práce autorov a výraznej pomoci agentúry VEGA–SR.

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features approximately 28 evenly spaced horizontal black lines across the entire page, providing a guide for letter height and placement. The lines are uniform in thickness and extend from the left edge to the right edge of the page. There are no margins, text, or other markings present.

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**ANALÝZA PRÚDENIA SPALÍN PRI MODELOVANÍ
SPAĽOVANIA PLYNNÉHO PALIVA S VYUŽITÍM
OXYSPAĽOVANIA**

**DZURNÁK Róbert, KIZEK Ján, VARGA Augustín,
JABLONSKÝ Gustáv**

Kľúčová slova: spaľovanie, prúdenie spalín, oxyspaľovanie, matematické modelovanie

Cieľom predkladaného príspevku je analyzovať vplyv prúdenia spalín na výmenu tepla v experimentálnom zariadení. Autori sa zamerali na analýzu spalín, ktoré boli produkované spálením zemného plynu pri rôznom obohatení oxidačného činidla kyslíkom. Potreba riešiť danú problematiku, je spojená s analýzou prínosu zvyšovania koncentrácie kyslíka v oxidačnom čidle pri intenzifikácii výmeny tepla v procese spaľovania. Z hľadiska výmeny tepla sa pri spaľovaní uvažuje s výmenou tepla pomocou konvekcie a žiarením. Zmenou koncentrácie kyslíka dochádza k zmene princípu prenosu. Analýzou prúdenia spalín je možné zistiť pri danej koncentrácii kyslíka v oxidačnom čidle zmenu rýchlostných polí. V rámci analýzy prúdenia bol vytvorený v programe ANSYS matematický model experimentálneho zariadenia, ktorý slúžil na vizualizáciu zmeny rýchlostných polí za ústím vírivého horáka.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

FIALOVÁ Simona, POCHYLÝ František, MALÍK Jiří

Keywords: boundary condition, hydrophobic surface, slip condition, coefficient of adhesion

The work is focused on the shape of velocity profiles of viscous liquid (water) in contact with hydrophobic surface. A demonstration is done on an example of liquid flow between two parallel plates. The solution is carried out at both the constant and variable viscosity of the liquid near the wall.

The solution is based on the slip boundary condition of the liquid on the wall, expressed by the coefficient of adhesion and the shear stress on the wall. The usage of the adhesion coefficient for the definition of a new boundary condition is employed for expressing the slip of the liquid over the hydrophobic surface.

As a result, presented are the shapes of the velocity profiles in dependence on the coefficient of adhesion, the slip velocity on the wall and the mean speed. This solution is for laminar flow.

Second part of the paper deals with both laminar and turbulent flow of liquid in a pipe of constant cross section. The results are again evaluated depending on the coefficient of adhesion.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

HAVLÁSEK Michal

Keywords: non-Newtonian fluid, Newtonian fluid, 2D translational motion, mathematical model, CFD,

This paper deals with the problem of identification of added effects of incompressible Newtonian and non-Newtonian fluid that impacts on the rigid journal performing translational motion. It considers two degrees of freedom. The axial motion of the rigid journal has been neglected. It assumes small oscillations and linear model.

The task is solved for two geometrical configurations of the computational domain. In the first variant of geometry, there is no flow between bases of journal and stator. Second variant of geometry allows liquid to flow also in space between bases of journal and stator.

The introduction describes the mathematical model for identification of added mass, damping and stiffness matrices. On the basis of the mathematical model and computational modeling of velocity and pressure fields using CFD, the force components are determined. From there, the mentioned matrices are determined depending on the eccentricity of the rigid journal.

In conclusion, there are discussed nonlinear effects and suitability of the linear model. Also there are discussed suitability of usage of both geometrical configurations for rotor dynamics systems.

HYHLÍK Tomáš

Keywords: wet-cooling tower fill, Merkel model, mass transfer

The article deals with an evaluation of moist air state above counterflow wet-cooling tower fill. The problem of evaluation of the moist air state above cooling tower fill is connected with correct calculation of natural draft of the natural draft wet-cooling tower, where the natural draft is connected with the change of moist air density in the cooling tower. An evaluation of moist air state is based on classical Merkel model, which assumes that moist air leaving cooling tower fill is saturated and simplified energy equation is used. The model with generalised energy equation, where an influence of specific humidity change is taken into account, is called generalised Merkel model. The most general model used in this article is the model of Klimanek & Białycki which solves the system of ordinary differential equations for heat and mass transfer. Based on the numerical simulation it is shown that temperature is predicted correctly by using generalised Merkel model in the case of saturated or supersaturated air above the fill, but the temperature is underpredicted in the case of unsaturated moist air above the fill. The classical Merkel model always underpredicts temperature above the fill. The density of moist air above the fill, which is calculated using generalised Merkel model, is strongly overpredicted in the case of unsaturated moist air above the fill. Erroneous density prediction can lead to the wrong determination of moist air flow through the cooling tower and this will lead to an inaccurate prediction of outlet water temperature.

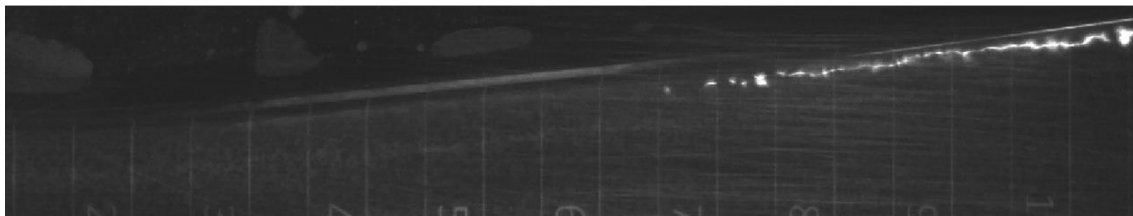
XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**VISUALIZATION OF GAS BUBBLES DURING
CAVITATION IN THE NOZZLE**

JABLONSKÁ Jana ,KOZUBKOVÁ Milada

Keywords: *high-speed camera, bubbles, cavitation, experimental measurement.*

The inception of cavitation is basically characterised by generation of a bubble nucleus which flow into the low pressure region in the liquid. The creation and extinction of bubbles is a very fast process that can be observed by a high-speed camera. The article deals with the visualization of gas bubbles and investigates the formation and collapse of cavitation bubbles in a convergent-divergent nozzle of a rectangular cross section. From the evaluation of the high-speed camera results, the size of the bubbles, their position in nozzle and their velocity depending on the time can be obtained. Measurement values are then used as boundary conditions for mathematical modeling. In article the evaluation of variants without cavitation, with initial cavitation and cavitation is developed. Comparison of the bubble velocities with the 3D mathematical model of the mixture flow (water – vapor – air) is performed. The calculation is affected by air in the water.

without cavitation



initial cavitation



cavitation



XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**INVESTIGATION OF PARTICULATE MATTER
VELOCITY**

**JANDAČKA Jozef, KANTOVÁ Nikola, HOLUBČÍK Michal,
ČAJA Alexander**

Keywords: particulate matter, downfall velocity, take-off velocity

Combustion of solid fuels leads to increasing of PM emissions in our atmosphere. Particulate matter (PM) from combustion are one of the most watched emissions. There is effect of a few factors on PM production. Knowing of PM take-off velocity is important condition for their reduction during combustion process. Particles are taken away from heating grate depending on values of PM take-off velocity. In this article, there was calculated PM downfall velocity in consideration of their spherical shape. Further, there were observed samples of PM under a stereomicroscope and their downfall velocity was recalculated using by an equivalent spherical diameter due this observation. After all this, there was made a comparison between calculations of PM downfall velocity. Sizes and shapes of PM are not insignificant and they also have effect on calculation of PM downfall velocity. And finally, take-off velocity was experimental measured by model of wood stove track.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Keywords: supercooled water, vapor pressure, EOS

An equation of state for supercooled water in the mean-field approximation is presented in the paper. The model describes experimental data in the supercooled region and satisfies a condition that for very low temperatures heat capacity of liquid water is close to the heat capacity of ice. The equation is used to calculate vapor pressure data at ambient pressure in the temperature interval from 123 K to 273 K. Based on the data, two very simple formulas for vapor pressure below 230 K and above 230 K are calculated.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

A MODEL OF FLOW IN A HELIUM LOOP

**KNÍŽAT Branislav, VILÁGI František, URBAN František,
OLŠIAK Róbert, MLKVIK Marek, RIDZOŇ František**

Keywords: helium loop, natural circulation, steady flow, ALLEGRO

In order to increase the safety of the 4th generation type ALLEGRO nuclear facilities, an efficient and reliable way of cooling is being developed. The main element of ALLEGRO is a fast nuclear reactor, with advantage of minimization radioactive waste. At present two major cooling concepts are being developed in the world. First is based on liquid heavy metals, alternatively liquid fluoride-based salts. The second concept is based on gas cooling. As a prospective gas suitable for this purpose is helium, mostly because of its physical, chemical and thermodynamic properties. As part of the research of cooling, an experimental helium loop with height of 10 m has been constructed, which parameters are listed below. The nuclear reactor in the loop (GFR) is simulated by electrical heating and the cooling (DHR) is provided by water from underground well. The flow of helium in the system is self-sufficient, which guarantees the proper function of cooling even in the event of a failure or power outage. In this paper we present a model of one-dimensional steady flow in the loop with its numerical solution. The results of calculations are compared with measurements that have been carried out so far on the helium loop.

The installed operating parameters of the experimental helium loop are:

- Temperature of He on the outlet from GFR: 400°C - 520 °C
- Temperature of He on the inlet to GFR: 150 °C - 250 °C
- Operating pressure of He: 3 MPa - 7 MPa
- Installed input power of GFR: 500 kW
- Designed heat output of DHR, with regulation 220 W

KOLÍNSKÝ Jan

Príspevok popisuje experimentálnu zariadenie pre meranie sdelenia tepla na modelovom trubkovom výmeníku typu voda - voda. Okrem popisu samotného experimentálneho zariadenia a dosiahnutých výsledkov sa príspevok venuje všeobecnej úvaze o vlastnostiach výkonovej charakteristiky tepelného výmeníku a o prístupe k hodnoteniu jeho účinnosti. Na získaných experimentálnych dátach je demonštrovaný prístup hodnotenia účinnosti pre jednotlivé režimy zaťaženia výmeníku pri rôznych prútoch médií na oboch stranách teplosmenného povrchu. Je vykonané tiež hodnotenie účinnosti s ohľadom na pomer prútokov týchto médií. V príspevku je diskutovaný tiež prístup hodnotenia výmeníkov typu voda - vzduch a iných, kde všeobecne látky sdieľajúce teplo nemajú zhodnú meranú tepelnú kapacitu.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**ZÁVĚR OTEVŘENÉHO JADERNÉHO PALIVOVÉHO
CYKLU**

KONÁŠ Petr

Klíčová slova: nuclear reactor, open cycle, spent fuel, HLW

Two different management strategies are used for spent nuclear fuel. In one the fuel is reprocessed to extract usable material (uranium and plutonium) for new fuel. In the other, spent fuel is simply considered a waste and is stored pending disposal. If the spent fuel is to be reprocessed, it is shipped to a reprocessing facility where the fuel elements and fuel rods are chopped into pieces, the pieces are chemically dissolved, and the resulting solution is separated into four basic outputs: uranium, plutonium, high level waste (HLW), and various other process wastes. In terms of cooling and shielding, the HLW, which contains fission products and actinides, needs to be handled similarly to spent fuel of the same age.

The nuclear fuel cycle is the progression of nuclear fuel through a series of differing stages. If spent fuel is not reprocessed, the fuel cycle is referred to as an open fuel cycle.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**AN ADSORPTION OF CARBON DIOXIDE ON
ACTIVATED CARBON CONTROLLED BY
TEMPERATURE SWING ADSORPTION**

KOŘÍNEK Tomas, FRÁŇA Karel

Keywords: adsorption, carbon dioxide, indoor air quality

The motivation of this work was a finding of suitable method to reduce carbon dioxide (CO₂) in indoor environment. Adsorption on solid sorbents is a promising method to remove CO₂ from indoor air.

There are several methods for controlling an adsorption-desorption process. One of the oldest method is Pressure Swing Adsorption (PSA), where adsorption-desorption cycle is controlled by a change of pressure inside a bed with sorbents. The capture capacity of Temperature Swing Adsorption (TSA) methods is based on the temperature change. Electric Swing Adsorption (ESA) is an alternative method of TSA. The change of temperature in sorption bed is due the Joule effect.

An activated carbon (AC) was used as a solid sorbent in this study for its good repeatability. There was used granulated AC with diameter approximately 1.5 mm and length 4 mm. TSA cycle was chosen as an appropriate method for using with granulated AC also for its low requirements on testing device.

The device for testing of TSA cycle was built from polycarbonate profiles for their low thermal conductivity coefficient. There were 4 inlets of air and one big outlet. Three heating cartridges were located in AC.

Due to low pressure changes, only temperature had an effect on the maximal adsorption capacity. With increase of temperature the maximum adsorption capacity was decreasing. The adsorption-desorption process was performed in OpenFOAM with implemented solver for adsorption simulation.

The constructed device had sufficient efficiency for CO₂ capture. However, the process of the heating and cooling will be examined in the future work.

Keywords: discharge nozzle, suspension flow, CFD simulation

The system meant to remove sulfur oxides carried through the gas phase is based on linking to the liquid phase. The suspension is delivered in the hydraulic system via pump system. The suspension is discharge out of the pump system under work pressure into the separator working under atmospheric pressure via the output jet system. To establish mechanical loading of the jet it was needed to establish pressure and loading in result of the change in momentum of the flowing suspension stream. For the counting of force and momentum loading the method CFD was used with the use of ANSYS FLUENT solver. To make a geometric model the method of reverse engineering was partially used. For the creation of inner geometry of the output jet a computation mesh was created, which quality was tested with standard methods. On the completed and verified mesh computations for the specified condition were realized. The boundary conditions were defined by the hydraulic parameters of the pump system and the qualities of pumping suspension defined by the analysis of suspension. The results were completed based on analyzing the speed and pressure fields and application of the mass momentum theorem. The results are discussed as input for mechanical analysis of components loading in the desulphurization gas system.

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**VYUŽITIE ODPADOVÉHO TEPLA ZO SPALÍN
ELEKTRICKÝCH OBLUKOVÝCH PECÍ**

MALCHO Milan, GAVLAS Stanislav

Klíčová slova: odpadové teplo, spatné získavanie tepla, elektrická obluková pec

Zásobovanie energiami, vývoj cien energií, legislatívne opatrenia v ekologickej oblasti sú faktory, ktoré jednoznačne nabádajú na také technické riešenia, ktoré smerujú k úsporám odpadového nízko a stredne potenciálneho tepla. Tento zdroj tepelnej energie je výhodné vo vhodných utilizačných zariadeniach späť využívať ako druhotné energetické zdroje (DEZ) najvýhodnejšie v tých technológiách, ktoré ho produkujú. DEZ vznikajú obecné ako dôsledok spotreby palív a energie v technologických procesoch, v ktorých sa nevyužívajú, pretože ich parametre sú pre pôvodnú technológiu nevhodné. Tieto však môžu byť zdrojom energie pre iné zariadenia, v ktorých môžu úplne alebo čiastočne nahradiť palivo alebo energiu. Jednou z ciest ako znižovať náklady na tepelnú energiu je jej spätné získavanie z odpadového tepla prostredníctvom výmenníkov tepla rôznej konštrukcie, ktorá závisí od danej aplikácie. Technologické procesy, vyznačujúce sa masívnym tokom odpadového tepla potenciálne využiteľného ako DEZ sú charakteristické pre výrobu ferozliatin v elektrických oblúkových peciach (EOP). Príspevok poukazuje na jednu z alternatív ako je možné využiť odpadové teplo z klobúka elektrickej oblúkovej pece s jeho následným využitím pre potrebu prípravy TUV a vykurovania závodu.

[illegible]

PYSZKO René, MACHŮ Mária

Keywords: proudění, měření rychlosti, Pitotova trubice, filtrace dat

Príspevek se zaoberá metodikou meraní a vyhodnocení rýchlosti prúdenia chladičného vzduchu na výstupe plochej dýzy, ktorá je súčasťou chladičného systému pre riadené ochladzovanie ocelového valcovaného produktu. Požadované rýchlosti vzduchu sa docílí pomocou regulácie otáčok ventilátoru a clony v prívodnom vzduchotechnickom potrubí. Pre nastavenie a následnú periodickú kontrolu rýchlosti prúdenia výrobca zariadenia doporučuje vrtulkový anemometer, ktorý z dôvodu konštrukcie a ceny není vhodný pre opakované praktické použitie. Laboratorne byly testovány vlastnosti snímačů, pracujících na principu měření dynamického tlaku vzduchu, konkrétně Prandtlův a Pitotovy trubice. Pro provozní měření byla použita Pitotova trubice jako robustní a levná náhrada vrtulkového anemometru. Dynamický tlak vzduchu proudícího z provozní dýzy má vysokou variabilitu. Rozkmit užitečného signálu činí pouze 10 % rozkmitu měřeného signálu. Užitečný signál lze získat filtrací měřené veličiny. Filtrace měřeného tlaku přináší zmenšení objemu dat, ovlivní však výslednou hodnotu rychlosti. Je vhodné kombinovat filtraci měřeného tlaku a filtraci rychlosti. Maximální hodnoty rychlosti pro jednotlivé dýzy jsou vyhodnocovány metódou klouzavého maxima.

[illegible]

In the 1960s, scientists discovered that methane hydrate existed in the gas field in Siberia. Gas hydrates are known to be stable under conditions of high pressure and low temperature that have been recognized in polar regions and in the uppermost part of deep-water sediments below the sea floor. The article deals with the determination of the EROEI coefficient to generate the natural gas hydrate in the device under specific temperature and pressure conditions. Energy returned on energy invested expresses ratio of the amount of usable energy delivered from a particular energy resource to the amount of exergy used to obtain that energy resource. Gas hydrates have been also discussed before decades like potential source mainly for regions with restricted access to conventional hydrocarbons also tactic interest in establishing alternative gas reserves.

This image shows a single page of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Keywords: viscosity, mixture, liquid, experiment, calculation

The research of flow field parameters for non-stationary flow of non-Newtonian fluids carried out at the Institute of Fluid Mechanics and Thermodynamics of CTU showed the need for knowledge of the determination of the resulting viscosity of a mixture of several liquids. There are several sources for determining viscosity of mixtures. It is possible either to find theoretical relations in the literature or use technical tables based on experimentally measured data. This article focuses on comparing these approaches with an experiment. The experiment was performed by a Rheotest RN 4.1 rotating viscometer produced by the company RHEOTEST Medingen. The research was carried out using two liquid mixtures. Water with glycerol was used as the first mixture and the engine oil with gasoline as the second mixture. The research has shown great differences in results in different approaches for determining the viscosity of the liquid mixtures. The result of this paper is to determine the method of viscosity calculation that is closest to the experimental data

[illegible]

Keywords: squeeze film damper, magnetorheological fluid, computational fluid dynamic

This article presents the evaluation of force effects on rotor of squeeze film damper. Rotor is eccentric placed and its motion is translate-circular. The amplitude of rotor motion is smaller than its initial eccentricity. The force effects are calculated from pressure and viscous forces which were gained by using computational modeling. Two types of fluid were considered as filling of damper. First type of fluid is Newtonian (has constant viscosity) and second type is magnetorheological fluid (does not have constant viscosity). Viscosity of non-Newtonian fluid is given using Bingham rheology model. Yield stress is a function of magnetic induction which is described by many variables. The most important variables of magnetic induction are electric current and gap width which is between rotor and stator. Comparison of application two given types of fluids is shown in results.

[illegible]

Klíčová slova: parní turbína, součinitel přestupu tepla, CFD

Práce se zabývá problematikou přestupu tepla v parní turbíně mezi proudící párou, železem spirální skříně a izolací se zaměřením na stanovení součinitele přestupu tepla pomocí 3D numerického modelu. Řešena je oblast od nátoky do spirální skříně po výstup z rozváděcí mříže. V první části příspěvku je vysvětlena problematika stanovení součinitele přestupu tepla v CFD softwarech, možnosti výpočtu a jeho závislost na parametrech výpočtové sítě, zejména při modelování rychlostní a teplotní mezní vrstvy. Druhá část se zabývá analýzou vlastního výpočtu a prezentací výsledků součinitelů přestupu tepla na jednotlivých částech turbíny. Na základě dosažených výsledků je zhodnocen mechanismus přestupu tepla mezi párou a skříní a diskutovány možnosti zpřesnění použité metody.

XXXVI. ROČNÍK SETKÁNÍ KATEDER MECHANIKY TEKUTIN A
TERMOMECHANIKY
**DESIGN OF NUMERICAL MODEL FOR
THERMOACOUSTIC DEVICES USING OPENFOAM**

TISOVSKY Tomas

Keywords: thermoacoustics, CFD, OpenFOAM

Thermoacoustics was defined as a subject dealing generally with effects in acoustics in which heat conduction and entropy variations of a medium are of importance.

Under suitable circumstances, the thermoacoustic effect is used in one of two kinds of devices: thermoacoustic engines and thermoacoustic refrigerators.

From construction point of view, thermoacoustic devices are very simple. The main components of any thermoacoustic device are: tube (resonator), stack and heat exchangers forming heat sinks/sources according to the needs of the device in question. And, in case of thermoacoustic refrigerator, source of acoustic energy, i.e. loud-speaker, is also needed.

Stack is usually in form of block of material with holes of various shapes (circular/rectangular/etc.) parallel to the direction of propagation of acoustic wave.

Numerical models for thermoacoustic devices can be designed in DeltaEC (Design Environment for Low-Amplitude Thermoacoustic Energy Conversion). However DeltaEC solves only 1D steady-state problems which highly decreases its applicability.

This paper discusses the approach to setup efficient CFD model of any thermoacoustic device in finite volume open source CFD toolkit - OpenFOAM. The most advantageous approach to model thermoacoustics in OpenFOAM is to use buoyant PimpleFoam solver for fluid and 1D thermal baffles, which solves 1D conduction equation, for stack plates.

Present paper discusses some effective means to model thermoacoustic devices OpenFOAM and introduces further additions to OpenFOAM that can be used in modelling such devices.

Measurements realized on experimental device with different operational states of the STU helium loop can be used for cooling loops design corrections and validation of the computational algorithms of the passive heat removal from ALLEGRO nuclear reactor.

[illegible]

