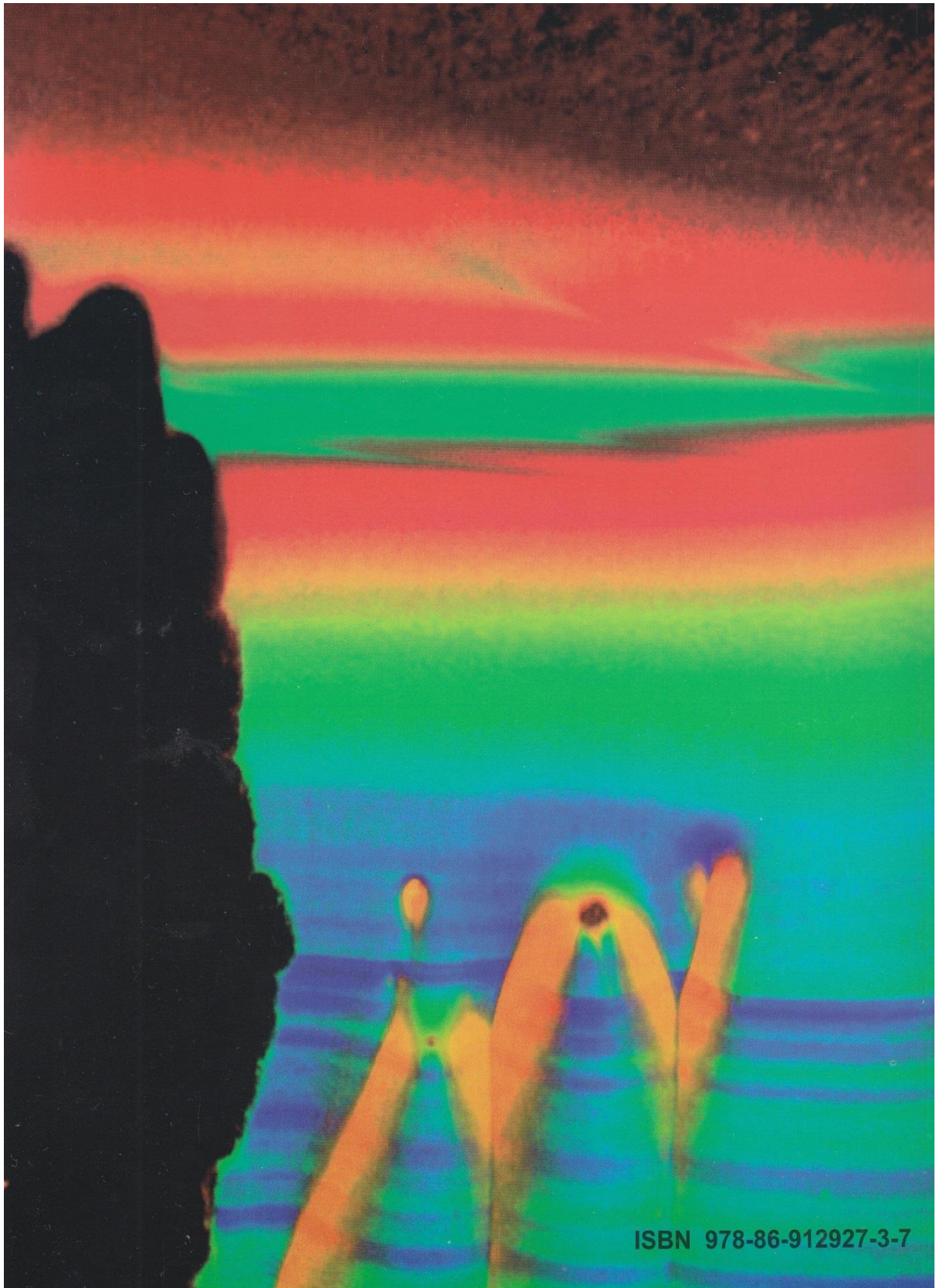


МЕЂУНАРОДНО САВЕТОВАЊЕ

ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ГРАДА ПОЖАРЕВЦА И
ЕНЕРГЕТСКОГ КОМПЛЕКСА КОСТОЛАЦ

ЗБОРНИК РАДОВА

Костолац, јун 2014. године



ISBN 978-86-912927-3-7

**Зборник радова: ПРЕДАВАЊА ПО ПОЗИВУ
СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ**

Одрживи развој града Пожареваца и енергетског комплекса Костолац

Издавач:

Град Пожаревац

Уредник

Милош В. Марковић

Табеле, слике и формуле: Аутори

Припрема за штампу:

Владимир Пауновић

Фотографије за корице:

Милан Косановић – Коска

Штампа

СИТОГРАФ РМ, Пожаревац

Тираж: 300 примерака

Пожаревац, 2014.

НУЧНИ ОДБОР

- Председник – др Павле И. Премовић, редовни професор Природно – математичког факултета у Нишу
- др Драган С. Ђорђевић, редовни професор Природно - математичког факултета у Нишу, Декан факултета
- др Часлав Лачњевац, редовни професор Пољопривредног факултета у Београду-Земун
- др Дејан Стојковић, редовни професор физике, Државни универзитет, Њујорк
- dr. Panagiotis Noutsos, редовни професор, Филозофски факултет, Јањина
- др Васо Новаковић, редовни професор, Технолошки факултет, Зворник, Универзитет Источно Сарајево
- др Драгица Чаловска, редовни професор, Технолошки факултет, Скопје
- др Миладин Глигорић, редовни професор, Технолошки факултет, Зворник, Универзитет Источно Сарајево
- др Дарко Вукомановић, редовни професор, Металуршко-технолошки факултет, Подгорица
- др Томислав Павловић, редовни професор Природно - математичког факултета у Нишу
- др Милисав Дамњановић, редовни професор Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу
- др Љупко Рундић, редовни професор Рударско-геолошког факултета у Београду
- др Милојко Лазић, редовни професор Рударско-геолошког факултета у Београду
- др Душан Петковић, редовни професор Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу
- др Милош Б. Рајковић, редовни професор Пољопривредног факултета у Београду-Земун
- др Драгослав Стојић, редовни професор Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу
- др Милорад Цакић, редовни професор Технолошког факултета у Лесковцу
- др Мила Павловић, редовни професор, Географски факултет у Београду
- др Зоран Грдић, редовни професор Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу
- * др Златко Соврески, ванредни професор Машинског факултета у Штипу *
- др Драган М. Ђорђевић, ванредни професор Природно - математичког факултета у Нишу
- др Драгољуб Дакић, виши научни сарадник Машинског факултета у Београду
- др Мирјана Стојановић, научни саветник ITNMS
- др Гордана Топличкић-Ћурчић, доцент Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу
- др Братислав Ж. Тодоровић, доцент, Технолошки факултет, Лесковац
- др Блажо Лалевић, доцент, Пољопривредни факултет, Земун
- др Маја Станковић, Природно-математички факултет, Ниш
- др Јасминка Ђорђевић Милорадовић, професор, Висока техничка школа струковних студија, Пожаревац
- др Дејан Савић, директор „Електромораве“, Пожаревац

ПОЧАСНИ ОДБОР

Александар Токић, начелник Браничевског управног округа
Миомир Илић, градоначелник
Драган Јовановић, генерални директор ПД ТЕКО Костолац
Весна Пејић
Наташа Савић,
Перица Мојовић, директор, Аутотранспорт Костолац
Љубиша Стевић
Десимир Стевић
Драгомир Петровић, председник КТД
Мр Бранислав Шухартовић
Димитрије Колесников
Жарко Пивац
др Велибор Бојовић
Мирослав Црнчевић
Миодраг Тодоровић
Радомир Михајловић
Мирјана Лекић
Милутин Васић
Оливера Роксандић
др Мирољуб Манојловић
др Звонимир Благојевић
Мирослав Марјановић
Војислав Пајић
Владимир Поповић
Војислав Пејић
Градимир Стојановић

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Бата Радовановић – председник
Драган Живић, Директор ТЕ КО Б
др Гордан Бојковић
др Дејан Савић, директор ЈП Електроморава
Владимир Пауновић
др Александар М. Матић
Милош В. Марковић

САДРЖАЈ

КЛУБ ГРЧКО-СРПСКОГ ПРИЈАТЕЉСТВА ОКРУГА ИОАНИНЕ	9
Монахиња Атанасија НАСИЛНА ДЕИНДУСТРИЈАЛИЗАЦИЈА СРБИЈЕ – НЕСРЕЋА, А МОЖДА ПОЧЕТАК НОВОГ СРЕЋНИЈЕГ ПУТА ЗА СРБЕ	11
Milan Kosanović – Koska PIKTORIЈALNA POLARIZACIONA MIKROSKOPIЈA	15
Stanislava Stanković, Jovan Grozdić POLJOPRIVREDNA PROIZVODNЈA KAO DODATNI IZVOR PRIHODA NA POVRŠINI OD 1000 m ²	17
Zoran Rajić, Sreten Jelić, Jelena Baćović REZULATI PROIZVODNЈE POVRĆA U PLASTENICIMA	27
Настас Пауновић ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ИНДУСТРИЈЕ МЕСА ГРАДА ПОЖАРЕВЦА	33
Mirjana Stojanović, Zorica Lopičić, Jelena Milojković, Časlav Lačnjevac, Jelena Petrović, Tanja Šoštarić, Marija Petrović OTPADNA BIOMASA KAO ADSORBENT MIKOTOKSINA.....	39
Dragoljub Dakić MOGUĆI DOPRINOS PRIMENE TEHNOLOGIЈE SUŠENЈA U ODRŽIVOM RAZVOЈU SELA	49
Vladeta Pavašović, Boško Šepa PRERADA VOĆA ZASNOVANA NA PROCESIMA OSMOTSKE DEHIDRACIЈE, IDEЈNO TEHNOLOŠKO REŠENЈE POGONA	59
Стеван Југовић, Душан Рапајић PROIZVODNЈA, DORADA – SUŠENЈE VOĆA, POVRĆA, ŠUMSKIH PLODOVA I LEKOVITOG BILЈA NA PODRUČЈU GRADA POŽAREVCA I BRANIČEVSKOG OKRUGA	74
Dejan Stojković ДА ЛИ ЈЕ РАНИ СВЕМИР ИМАО САМО ЈЕДНУ ДИМЕНЗИЈУ?.....	81
Dora P. Vagiána, Павле И. Премовић УГАШЕНИ ВУЛКАНИ СРБИЈЕ	83
Peer Sever-Sena THE LIGHT CLOCK EXPERIMENTS AND THE LAW OF REFLECTION	85
Павле И. Премовић МЕТЕОРИТСКИ КРАТЕРИ ИЛИ.....	87

Георгиос Рекацинас
ОДРЖИВИ РАЗВОЈ И ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ –О.И.Е..... 89

* Душко Јошески, Марија Магдинчева-Шопова, Златко В. Соврески
ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ, ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ И ЦЕНЕ:
ДОКАЗ СА ВРЕМЕНСКЕ СЕРИЈЕ ЗА СЕСЕЕ ЗЕМЉЕ..... 96

Milan Šulić
SLOBODNA ENERGIJA, MAGNETNI MOTORI 105

Nebojša Mišić, Milan Veljković
PREDVIĐENE MERE SMANJENJA EMISIJA ČESTICA U DIMNIM
GASOVIMA NA BUDUĆEM BLOKU B3 U TE „KOSTOLAC B“ 113

Miloš V. Rajković, Mališa Antić, Slađana Milojković, Teodora Marjanović,
Mirjana Stojanović
ISPITIVANJE UTICAJA TERMoeLEKTRANE TE „KOSTOLAC“ NA
FIZIČKO-HEMIJSKU I MIKROBIOLOŠKU ISPRAVNOST VODE ZA PIĆE
U SEOSKIM NASELJIMA NA TERITORIJI OPŠTINA POŽAREVAC I
KOSTOLAC..... 122

Bosiljka Stojanović, Jovan Đuković, Miladin Drobnjak
ZAGAĐUJUĆE MATERIJE NA PODRUČJU SEMBERIJE..... 139

Suzana Temelkoska, Blagica Cekova, Lence Cekova
POLLUTION OF THE RIVER VARDAR HEAVY METALS 149

* Златко В. Соврески, Симеон Симеонов, Трајче Митев,
Горан поп Андонов, Мишко Џидров
ТЕХНОЛОГИЈИ ЗА КОМБИНИРАН ЦИКЛУС ЗА ИНТЕГРИРАНА
ГАСИФИКАЦИЈА НА ТЕРМОЕНЕРГЕТСКИТЕ ПОСТРОЈКИ ВО
ФУНКЦИЈА НА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА 153

* Златко В. Соврески, Вангелица Јовановска, Никола Јовановски,
Мишко Џидров, Горан Поп Андонов, Трајче Митев
РАЗВОЈ И ПЕРСПЕКТИВЕ ГАСНО ТУРБИНСКОГ ПОГОНА
У САВРЕМЕНЕ ВОЗИЛА 159

Dragan T. Stojiljković, Bratislav Ž. Todorović, Nebojša Č. Mitić
SMANJENJE NASTANKA DEPOZITA POMOĆU ELEKTROMAGNETSKOG
POLJA PROMENLJIVE UČESTANOSTI U INSTALACIJAMA SA
GEOTERMALNOM VODOM 163

Bratislav Ž. Todorović, Dragan T. Stojiljković
ODREĐIVANJE SKLONOSTI GEOTERMALNE VODE KA KOROZIJI I
STVARANJU NASLAGA 168

Bratislav Stojanović, Dragan Simić, Tomislav Petrov
PRIMENA STANDARDA SRPS EN 1092-1 UPOTREBOM SOFTVERSKIH
APLIKACIJA 175

* Симеон Симеонов, Славчо Цветков, Златко В.Соврески, Мишко Цидров,
Сашко Милев
ФРИКЦИОНЕ МАТЕРИЈАЛЕ ЗА СПОЈНИЦЕ МОТОРНА ВОЗИЛА 182

Stevo Kuridža
MOGUĆNOST PRIMENE IGM PLAZMA TEHNOLOGIJE ZA
ZBRINJAVANJE OTPADA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA
BRANIČEVSKOG OKRUGA 190

Stevo Kuridža
BRIKETIRANJE UGLJENE PRAŠINE U FUNKCIJI
ODRŽIVOG RAZVOJA 203

Стефан Гроздановић
ОДРЖИВИМ РАЗВОЈЕМ ПАЛЕОНТОЛОШКОГ НАЛАЗИШТА „МАМУТ“
ДО ПРИРОДЊАЧКОГ ЦЕНТРА – НОВИ ТУРИСТИЧКИ ПОТЕНЦИЈАЛ
КОСТОЛЦА И ПОЖАРЕВЦА 214

Momčilo Manić
MANIFESTACIJA LJUBIČEVSKIH KONJIČKIH IGARA
U SPEKTU BRENDIRANJA I ODRŽIVOG RAZVOJA 227

Dragiša Marjanović, Miloš Marjanović
OBNOVA I UREĐENJE SPOMEN-PARKA ČAČALICA
(predlog projekta) 247

Снежa Милисављевић, Бранислав Стојановић
ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ОЧИМА ДЕЦЕ 257

Vojin M. Premović
“SOCIAL GREEN PROJEKAT SOCIJALNOG PREDUZETNISTVA – SAKUP-
LJANJE SEKUNDARNIH SIROVINA I AMBALAZNOG OTPADA” 263

Милош В. Марковић, Вук М. Марковић
ПРИМЕНА УДЦ ПАНЕЛА У ИЗГРАДЊИ ПРАВОСЛАВНИХ ХРАМОВА ... 267

Драган Фелдић, Милош Фелдић
ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ ГРАДИТЕЉСКОГ НАСЛЕЂА
У ПОЖАРЕВЦУ – ИСКУСТВА 271

РАЗВОЈ И ПЕРСПЕКТИВЕ ГАСНО ТУРБИНСКОГ ПОГОНА У САВРЕМЕНЕ ВОЗИЛА

Доц. д-р д-р Златко В. Соврески, дипл.маш.инж.¹ (E-mail: zlatko.sovreski@ugd.edu.mk and zlatkosovre@yahoo.com)

Вонр.проф. д-р Вангелица Јовановска, дипл.инж.² (E-mail: vangelicaj@yahoo.com)

М-р Никола Јовановски, дипл.инж.³ (E-mail: timjugo@t-home.mk)

Доц. д-р Мишко Џидров, дипл.маш.инж.¹ (E-mail: misko.dzidrov@ugd.edu.mk)

Асс. м-р Горан Поп Андонов, дипл.руд.инж.¹ (E-mail: goran.pop-andonov@ugd.edu.mk)

Доц. д-р Трајче Митев, дипл.руд.инж.⁴. (E-mail: trajce.mitev@ugd.edu.mk)

Универзитет “Гоце Делчев” Штип – Машински факултет¹

Универзитет “Св. Климент Охридски” Битола – Факултет за Биотехнички науки²

Тим Југоелектро – Битола³

Универзитет “Гоце Делчев” Штип – Факултет за природни и технички науки⁴

Апстракт

Гасна турбина као енергетска машина још од давних 40-десетих година минулог столеча па до дан данас све више и више се усовршава. Могућност на то даје интензивни технолошки напредак у машинској индустрији посебно у области проналазака и примена нових топло-отпорних материјала за производњу и изградња турбинских делова и усовршавања постоећих ротациских компресора.

У садашњи милениум достигнуте су веома добре резултате при испитивање и изградњу малих гасних турбина кои су намењени за погон моторних возила. Овакве турбине представљају један од многих потенцијалних супститутора класичног клипног мотора. Овај труд има за циљ да изложи савремени достигнућа и резултате у машинској области и области Енергетике како и да да провизирачке констатације за натамошни развој и перспектива гасно-турбинског погона.

Вовед

У фамилии Енергетско – топлинских машина са унутрашње сагоревање припада и Гасна турбина. Она се делумно разликује од парну турбину и класичног клипног мотора са унутрашњем сагоревањем и поред одређених сличности кое има.

Гасна турбина у суштини представља решење у коме су избегнуте две карактеристичне мане у односу на парну турбину т.ј. клипног мотора.

Она нема потреба од парогенератора (случај код парну турбину) и врши трансформацију на кинетичку енергију у механички посао помочи ротације без потребе од транслационо-осцилаторни посредником (случај код класичног клипног мотора за унутрашњим сагоревањем).

На Слика 1 је представена је шема гасној турбини која се примењује при испитивања при погону возила.

Начин на који ради гасна турбина је следечи:

Ушмукани ваздух преку придушувача (6) компримира се са рото компресором (2) и под притисак се доводи у комору за изгоревање (3) у којој континуирано се убризгава гориво. У комору за изгоревање се доводи се топлина у процесу.

Запањена мешавина од горива и ваздуха гори при што настају продукте сагоревање т.ј. изгорене гасове кои су носители потенцијалне енергије.

Мали део од ове енергије трансформише се у механички рад преко експаније у лопатке ротациског венца у први турбински тачак (2) т.ј. први степен. Овај механички рад

троши се за погон компресиског ротора (2) т.ј. за компримовање ваздуха који је неопходан за сагоревање.

По делумне експанзије у првог степена т.ј. у парној турбини изгорели гасови пролазе кроз регулирачког апарата (ту су усмерени) и експандирају при што предају своју енергију на лопатке ротора од погонске гасне турбине (5). Ова турбина је једностепена и има посебно вратило (5). После прође кроз роторског венца на овој турбини, гасови усмерују се према диска разменувача тоpline (1) и пролазе кроз њега т.ј. врше предзагревање компримираног ваздуха у нега и потом излазе у атмосферу.

На овој шеми јасно се види други (главни) ротор на погонску турбину (5) и његова веза са трансмисијом т.ј. са редуктором. На спојку овога редуктора резултира механички рад у облику вртежног момента M_t [Nm]. Ту се налази место где спојка се повезује са мењачем возила и предаје вртежни моменат.

Предности кои даје гасна турбина у односи на класичног мотора са унутрашним сагоревањем су следечи:

- Већа рамномерност при рад и делује без ударе и потресе
- Већа издржљивост – трајност и поред вечи број вртежа
- Мирни рад због бољу урамнотежености без инерцијалне силе и превртливих момента
- Боља емисија издувних гасова због континуираног сагоревања
- Могучност да се користе јевтиније горива.

Недостаци су:

- Потреба од ветчу површину на нараву које се користи за предзагревање ваздуха – разменувач (1)
- Лошије прилагођивање при регулације снаге и потешкоча у вези стиме.
- Веча специфична потражња горива а стиме и мања економичност ($\eta_e=0.16 - 0.20$) која је условњена со нижу температуру издувних гасова пред експанзије.
- Неопходна пореба од редуктора због ветчих вртежа у погонској турбини (и до $60\ 000\ \text{min}^{-1}$) а стиме и ветчих механичких загуба.
- Конструкција је веома габаритна због разменувача и редуктора што утиче не само на тежину конструкције тагоџер и на цену.

И поред наведене недостатке гасно – турбинског погона данас се примењују на местима где су потребне велике снаге на пример: за погон бродова, подморнице, пливачке багере, локомотиве, тешке рударке и градежне машине.

Ова конкретна мала гасна турбина са два степена и две вратила такозвана “двоскена” турбина даје веома високи вртежни моменат при старту и при малих брзина возила. Са овом се омогућије уградња на једноставних менувача со мали број променливих брзинских степена. Са посебних и специјалне мере код оваквих турбина редукована је потрошња горива.

Са применом на керамичке роторске лопатке и ротора у садашно време створене су предуслове да се реши проблем због вечу специфичне потрочивачке горива, Овакве изграцене роторе су поотпорне на топлинских оптеречења и омогучен је довод тоpline и при високе температуре.

У велики број Европских лабараторије су постигнуте веома завидне резултате при тестирање на овакве керамичке роторе кое могу да издржу температуре и до $1250\ ^\circ\text{C}$ при $60\ 000\ \text{min}^{-1}$.

Заклучак

Мале гасне турбине кои су констуиране са две одделних вратила за турбокомпресором и погонску турбину такозване “двоскене” имају мању специфичну потрочњу горива са чиме остварује се ветчи ефективни коефициент корисног дејства у споредбу од турбину која има класичне челичне роторе и лопатке. Код гасних турбине са керамичке роторске лопатке ефективни коефициент дејства крета се од 0,20 до 0,25 и више.

Такоџер код оваквих турбина можно је да се користе и јевтинија горива што битно влијае врз економичности.

Коефициент корисног дејства код овакве турбине се подобрује со предгревање ваздуха који се доводи у процесу сагоревања преку топлинског разменувача.

Све елементе које су развиене и примењени у последних година за поболжање и усаврчавање на мале гасне турбине поткрепују уверење да овај вид погонских мотора намење за примену у возилима желе да држе корак са временом и перманентно се адаптирају кон све вечи и вечи покомприциране соодносе меѓу човека, мачине и околину.

Због наведено и због перманентних иновацие мала гасна турбина представља један од сериозних потенцијалних супститутора класичног клипнога погонског мотора код современих возилима.

Литература

1. Bosch: Kraftfahr technisches taschenbuch, 21 Auflage Rober Bosch 1991
2. Dixon S.L. Fluid mechanics and thermodynamics of turbomachinery, fourth edition (in si/metric unitis), Butterworth Heinemann, 1988
3. Nakayama Y., Introduction to fluid mechanics, Butterworth Heinemann, 1999
4. Bosch: Automotive electric/electronics systems, 2nd Edition Robert Bosch 1995.