

РЕЦЕНЗИЈА

**НА РАКОПИСОТ ЗА МОНОГРАФИЈА „МИКРОСТРУКТУРНИ И
МЕХАНИЧКИ ПРОМЕНИ НА ЧЕЛИЦИ ОТПОРНИ НА ВИСОКИ
ТЕМПЕРАТУРИ ВО ЕКСПЛОАТАЦИОНИ УСЛОВИ“ ОД ДОЦ. Д-Р БРАТИЦА
ТЕМЕЛКОСКА, МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ, УНИВЕРЗИТЕТ
„ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП**

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачка дејност на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр.2702-37/10 на 28.1.2014 г. од 11. редовна седница на Наставно-научниот совет на Машински факултет, одржана на 28.1.2014 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- д-р Радомир Цветаноски, вонреден професор на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
- д-р Славчо Цветков, доцент на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,

со задача подготовка на извештај-рецензија за ракописот од монографијата со наслов „Микроструктурни и механички промени на челици отпорни на високи температури во експлоатациони услови“ од д-р Братица Темелкоска, доцент на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, со цел да биде печатена како монографија, дополнителна литература за машински материјали применети во конструктивни изведби на енергетски постројки што работат при зголемени температури и влијанието на експлоатационите услови врз работен век.

По детален преглед и читање на ракописот „Микроструктурните и механички промени на челици отпорни на високи температури во експлоатациони услови“, во поглед на обем, структура, содржина, опфатност, разбирливост, јазик и други релевантни аспекти, Комисијата го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

Ракописот „Микроструктурни и механички промени на челици отпорни на високи температури во експлоатациони услови“ е пишуван во Ariel 11, проред 1,0, формат Normal подготвен и среден за печатење во графички формат - Б5. Материјалот во ракописот за монографијата е изложен прегледно и концизно, проследен со соодветни илустрации, дијаграми и математички равенки, што овозможува истиот лесно да се разбере, следи и усвои од страна на студентите и останатите заинтересирани читатели.

Ракописот се состои од 138 страници, 25 табели, 64 слики и 43 математички изрази, содржина и консултирана литература од 55 извора. Материјалот е систематизиран во пет поглавја: Вовед; Дефиниција на температурноотпорни челици и нивна примена како конструктивни машински материјали; Механички методи за испитување на материјалите со затегнување; Избор на челици за следење; Анализа на експерименталните податоци и Заклучок.

Во ракописот се обработени машинските материјалите што се користат за работа во услови на високи температури во енергетските постројки, со посебен осврт на материјалите 16М, 15НМ и 10Н2М, нивните карактеристики и својства во експлоатациони услови на високи температурни и механички оптоварувања, како и влијанието врз нивниот експлоатационен век (трајност).

Воведот опфаќа 3 страници. Во него е обработен историскиот развој со потребите од високолегираните челици за употреба при високи работни температури од 530 до 560 [°C]. Обработени се влијанието на микроструктурните појави кај високолегираните челици и процената на преостанатиот експлоатационен век.

Првата глава *Дефиниција на температурноотпорните челици и нивната примен како конструктивни машински материјали* опфаќа 80 страници и претставува носечки дел. Опфаќа 5 (пет) тематски целини: Хемиски состав и механички особини на високотемпературни челици; Микроструктура на високотемпературните челици и поделба според структурата; Ломови на високотемпературни челици во експлоатациони услови; Методи за определување на долготрајната температурно напонска цврстина и Влијание на експлоатациони услови.

Тематската целина *Хемиски состав и механички особини на високотемпературни челици* претставува теоретско-апликативен, ретроспективен дел. Авторката ја разработува проблематиката на хемиски состав и механички особини на високотемпературните челици, промена на тврдината при високи температури, ползење на материјалот (видови и механизми), цврсти раствори, дисперзивно зајакнати метали, температурно временска цврстина на челиците и стареењето - создавање на карбиди. Во хемискиот состав авторката посебно ги анализира манганот, силициумот, сулфурот и фосфорот, хромот, молибденот и ванадиумот и нивното влијание врз карактеристиките на легираните челици. Во делот за ползењето на челиците се задржува на дислокациското дифузионо ползење и лизгањето по границите на металните зрна.

Тематската целина *Микроструктура на високотемпературните челици и поделба според структурата* содржи теоретско апликативен, ретроспективен дел. Авторката прави разработка на карактеристиките и структурата на *CrMo* (хром молибден) челиците и ја разработува промената на микроструктурата под влијание од дејството на напрегање и температура, образување на зародиши на нова фаза, пораст на честичките на секундарната фаза (талог) од чист раствор, растворање на честичките од секундарната фаза и нараснување на талогот.

Тематската целина, ломови на високотемпературните челици во експлоатациони услови, од теоретско-апликативниот, ретроспективен дел авторката ги третира оштетувањата предизвикани со деградација на микроструктурата, оштетувањата предизвикани од околниот гас, методите за определување на долготрајната температурно-напонска цврстина со посебен осврт на методот на Dorn и Larson-Miller, определувањето на високотемпературната цврстина според деградација на структурата и влијанието на експлоатационите услови. Влијанието на експлоатационите услови е разработено од аспект на влијание на промена на температурата, влијание на надворешната гасна средина со посебен осврт на гасната корозија, влијание на процесите на абразија врз издржливоста на челиците, корозивните процеси во присуство на вода и водена пара по внатрешни површини на машинските делови и влијанието на цикличното оптоварување.

Втората глава *Механички методи за испитување на материјалите со затегнување* е обработена на 9 страници. Содржи две тематски целини: Недеструктивни методи (без разорување) за контрола на елементите на цевкини системи во парни постројки и Микроструктурни испитувања (деструктивни и недеструктивни).

Содржи експериментални методи за: механички, физички, технички и дефектоскопски испитувања на материјалите. Испитувањата се извршени со недеструктивни методи (методи без разорување) за контрола на елементите на цевкини системи, во цевки од парни постројки и микроструктурни испитувања (деструктивни и недеструктивни). Од недеструктивните методи се опфатени: ехо методот, испитување со магнетен флуks, пенетрациски испитувања, магнетно индуктивна метода и мерење на површинската тврдина. Микроструктурните испитувања ги опфаќаат испитувањата со метод на реплика и металографското испитување со шлиф.

Третата глава *Избор на челици за следење* содржи 29 страници. Содржи две тематски целини: Експлоатациони услови кои влијаат на механичките и структурните промени на челиците и Временска зависност на промените на механичките карактеристики.

Претставува експериментален дел во којшто е извршен избор на челиците 16M, 15NM и 10N2M од кои се конструирани грејните површини на цевките елементи во парниот котел ОВ 380 во ТЕ Осломеј. Промената на својствата на челиците се испитувани во експлоатационите услови кои влијаат на механичките и структурните промени, како и временската зависност на промените на механичките карактеристики. Експлоатационите

услови што влијаат на механичките карактеристики ги опфаќаат следните испитувања: експлоатационите услови што влијаат на механичките и структурните промени на челиците и временската зависност на промените на механичките карактеристики.

Во тематската целина, експлоатациони услови што влијаат на механичките и структурните промени на челиците, авторката ги разработува темите: промени во механичките особини во експлоатациони услови, зависноста на механичките особини од хемискиот состав и времето на експлоатација и експлоатационите промени во структурата.

Во тематската целина, временска зависност на промените на механичките карактеристики авторката ги разработува темите за промена на механичките карактеристики од времето на експлоатација, интерполацијата и прогнозата на временската издржливост на следените испитуваните челици, примена на Larson-Miller методот за прогноза на температурно трајната цврстина и критичката промена на деградацијата на микроструктурата.

Четвртата главата *Анализа на експерименталните податоци за испитуваните челици* е обработена на 8 страници. Во истата е извршена сеопфатна анализа на истражуваните постапки за испитуваните челици со сите можни влијателни фактори. Врз таа основа се изведени и заклучните согледувања формулирани како петта глава.

Петтата глава - *Заклучок* содржи 2 страници. Претставува синтеза во којашто на концизен начин се наведени сите релевантни сознанија, факти, информации, теории и закони добиени како резултат од научното истражување. Истите претставуваат решение на поставениот проблем при истражувањето.

Во ракописот е консултирана литература од 55 извора, претежно универзитетски учебници, монографии, како и стручни трудови објавени во стручни списанија, што третираат одделни области од структурата на материјалите, експлоатационите услови на работа и оценка на преостанатиот експлоатационен век.

Методологијата на изнесување во материјалот е јасна и концизна со технички стручен и разбирлив јазик. Покрај текстуалните описи, материјалот содржи многубројни, содржински поврзани со основниот текст, илустрации, математички изрази, со што текстот станува јасен, а изложениот материјал е разбирлив и прифатлив. За илустрација се користени соодветни, графички добро оформени шеми, скици и слики, со што изложениот материјал станува интересен и ексклузивен. Авторката, според сите потребни методолошки елементи, успеала да подготви концизна и сеопфатна монографија што може да се користи како дополнителна литература од областа на својствата на машинските материјали во експлоатациони услови на зголемени температури, со проценка на нивниот преостанат век на експлоатација, така што можат да го користат студентите од техничките факултети кои се интересираат за наведените области.

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на претходно изнесеното, Рецензентската комисија констатира дека ракописот на монографијата „Микроструктурните и механички промени на челици отпорни на високи температури во експлоатациони услови” од д-р Братица Темелкоска, доцент на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев” во Штип, ќе биде корисна дополнителна литература за студентите при совладување на наставните содржини на Машински факултет по предметите: Машински материјали, Корозија и заштита од корозија, Термотехнички машини, Заварување и монтажа и сл.

Монографијата можат да ја користат и студентите од останатите технички факултети во земјава, кои ја изучуваат и ги интересира оваа проблематика.

Предметната проблематика во монографијата е коректно обработена преку соодветни методолошки пристапи базирани на најсовремени лабораториски и научни достигнувања во обработеното поле.

Рецензентската комисија со задоволство му предлага на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев” во Штип да го прифати доставениот ракопис и го поддржи издавањето на монографијата „Микроструктурни и механички промени на челици отпорни на високи температури во експлоатациони услови” од доцент д-р Братица Темелкоска, како дополнителна литература на Универзитетот.

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Вон. проф. д-р Радомир Цветаноски, с.р.

Доц. д-р Славчо Цветков, с.р.