

**ODRŽAVANJE OPREME KAO ISPUNJENJE ZAHITJEVA
STANDARDA BAS EN ISO/IEC 17025**

**MAINTENANCE OF EQUIPMENT AS FULFILLMENT OF
REQUIREMENTS OF STANDARD BAS EN ISO/IEC 17025**

**Belma Fakić, viši asistent
Adisa Burić, dipl.inž.
Univerzitet u Zenici
Metalurški institut „Kemal Kapetanović“
Zenica**

REZIME

Jedan od zahtjeva standarda BAS EN ISO/IEC 17025 je uspostavljanje i implementacija procedura koje se odnose na održavanje opreme u akreditovanim laboratorijama. Za uspješno provođenje postavljenih zahtjeva standarda, laboratorij mora uredno voditi zapise o svakoj pojedinačnoj stavki opreme ili njenom softveru. Metalografski laboratorij Instituta, prema važećem izdanju procedure za održavanje opreme a u skladu sa zahtjevima tehničke dokumentacije proizvođača opreme, radi na održavanju opreme u ispravnom stanju. Prateći zapise o opremi, koji su sastavni dio implementiranog sistema kvaliteta u Metalografskom laboratoriju Instituta, može se vidjeti dobra laboratorijska praksa (GLP).

Ključne riječi: Akreditacija, laboratorij, oprema, održavanje

SUMMARY

One of the requirements of standards EN ISO / IEC 17025 is to establish and implement procedures related to the maintenance of equipment in accredited laboratories. For successful implementation of set requirements of standards, the laboratory must keep a record of each individual item of equipment or its software. Metallographic laboratory of the Institute, according to the current edition of the procedures for maintaining equipment in accordance with the requirements of technical documentation, equipment manufacturer, in order to maintain equipment in proper condition. Following the record of equipment, which is an integral part of the implemented quality system in the Metallographic laboratory of Institute, one can see good laboratory practice (GLP).

Key words: Accreditation, laboratory, equipment, maintenance

1. UVOD

Metalografski laboratorij djeluje u okviru Metalurškog instituta „Kemal Kapetanović“ Zenica, jedne od organizacionih jedinica Univerziteta u Zenici, kao jedan od tri laboratorija pri Zavodu za fizičku metalurgiju.

Status akreditirane laboratorije je stekao još 1998.godine od Zavoda za standardizaciju, mjeriteljstvo i patente Bosne i Hercegovine, prema standardu EN 45001. Institut za akreditiranje Bosne i Hercegovine – BATA je na osnovu provedenog audita dodijelio akreditaciju Metalografskom laboratoriju u aprilu 2003.godine, prema standardu BAS EN ISO/IEC 17025. Aktivnosti na reakreditiranju po istom standardu su uspješno provedene 2007. i 2011.godine. Dobivanje akreditacije od strane Nacionalnog akreditacionog tijela Norveške NA je ostvareno u januaru 2011.godine od kada ovaj laboratorij posjeduje međunarodni Certifikat o akreditaciji broj TEST 256.

Međunarodni standard BAS EN ISO/IEC 17025 [1], u tački 5.5 Oprema određuje osnovne zahtjeve vezane za održavanje i kalibraciju opreme.

U Metalografskom laboratoriju Instituta postoji oprema za pripremu uzoraka, ispitna oprema kao i oprema za provođenje režima termičke obrade i dilatometrijske analize metalnih materijala. U skladu sa procedurom PMI5-05-02 – Održavanje opreme [2], poduzimaju se aktivnosti u cilju održavanja radnih karakteristika opreme u dozvoljenim granicama.

2. OPREMA KAO ZAHTJEV STANDARDA BAS EN ISO 17025

Međunarodni standard BAS EN ISO/IEC 17025 zahtijeva od akreditovanog laboratorija da posjeduje opremu koja će omogućiti postizanje zahtijevane tačnosti i specifikacije koje su relevantne za ispitivanje. To znači da laboratorij mora posjedovati procedure za održavanje i kalibraciju opreme, u skladu sa kojima mora opremu provjeriti i kalibrirati prije upotrebe. Sva oprema koja se koristi u laboratoriju mora posjedovati jednoznačnu oznaku kao i kratka uputstva o upotrebi. U skladu sa tačkom 5.5.5 standarda BAS EN ISO/IEC 17025 laboratorij mora uraditi plan održavanja, kao i voditi evidenciju o održavanju, kalibraciji i nastalim kvarovima i oštećenjima na opremi. U slučaju kvara na opremi, laboratorij mora poduzeti korake kojima će označiti opremu koja je neispravna, spriječiti njenu upotrebu i poduzeti korake na popravci opreme. Laboratorij mora istražiti uticaj neispravnosti opreme i pokrenuti proceduru vezanu za kontrolu neusklađenosti posla.

3. MATIČNI LIST ZA OPREMU

U skladu sa tačkom 5.5.5 standarda BAS EN ISO/IEC 17025, urađen je matični list za opremu. Matični list je obrazac u kome su dati osnovni podaci vezani za opremu – naziv i identifikaciona oznaka opreme, proizvođač, tip i serijski broj, godina proizvodnje i godina puštanja u rad, dimenzije, radne karakteristike, dodatna oprema i pribor [3].

Podaci koji se odnose na kalibraciju, te plansko i tekuće održavanje takođe se nalaze na matičnom listu. Elementi planskog održavanja za svaku stavku opreme pojedinačno uzeti su iz dokumentacije o opremi koja je dostavljena od strane proizvođača opreme, kao i na osnovu pozitivnog vlastitog iskustva. Period rekalkibracije opreme zavisi od odredbi zakonskog mjeriteljstva i frekvencije korištenja opreme.

3.1. Matični list za hidrauličnu presu za upresavanje metalografskih uzoraka SIMPLIMET 2

Hidraulična presa za upresavanje metalografskih uzoraka SIMPLIMET 2 je uređaj koji se koristi u fazi pripreme metalografskih uzoraka. Prema preporuci proizvođača, firma BUEHLER ovaj uređaj zahtijeva plansko održavanje. Plansko održavanje se sastoji u čišćenju klipa (cilindra) od praha koji se nakupio ispod kalupa u toku upresavanja.



Primjer matičnog lista za hidrauličnu presu za upresavanje metalografskih uzoraka SIMPLIMET 2 dat je na slici 1.

| Proizvođač Producer | | Tip Type | Serijski broj Serial number | Godina proizvodnje Year of production | Snaga Power (kW) | Dimenzije (m) Dimensions (m) Masa/Mass (kg) | Nabavljen: Purchased: | Početak rada: Start of work: | Inv.broj: Inventory number |
|--|--|-------------|---|--|------------------------|---|--------------------------|--|-------------------------------|
| Buehler | | SIMPLIMET 2 | NS 201410220 | 1995. | --- | -0.30x0.40x0.40 - | N | 1997. | 4966 |
| Stranica/Page: 1/2 | | | | | | | | | |
|  | | | | RADNE KARAKTERISTIKE / WORK CHARACTERISTICS | | | | | |
| | | | | 1. Priključak na električnu mrežu 220 V, 50 Hz 2. Zagrijavanje grijača do 150°C pod normalnim uslovima presovanja 3. Pritisak za presovanje od 21 MPa do 29 MPa 4. Veličina kalupa 1 1/4" (32 mm) | | | | | |
| DODATNA OPREMA I PRIBOR : / ADDITIONAL EQUIPMENT | | | | | | | | | |
| Dodatna oprema: 1. Automatski grijač 2. TETRAMET kalup 3. Hladnjak Pribor: 1. Rukavice 2. Sprej za odmašćivanje 3. Ulje za podmazivanje 4. Lopatica 5. Alat za struganje | | | | | | | | | |
| <small>OM15-05-01-2</small> | | | | | | | | | |
| Stranica/page: 2/2 | | | | | | | | | |
| ODRŽAVANJE, KALIBRACIJA I DOKUMENTACIJA / MAINTENANCE, CALIBRATION AND DOCUMENTATIONS | | | | | | | | | |
| <p>a) Održavanje: Plansko - ---- Maintenance: Planned -</p> <p>Tekuće – 1. Obavezno pokrivanje prese zaštitnom folijom radi zaštite od prašine, dok ne radi. Current: 2. Povremeno čišćenje prese (cilindra) od praha za stavljanje uzoraka u masu koji se nakupio ispod kalupa, po potrebi. 3. Presa mora biti učvršćena za stol sa 4 vijka.</p> <p>b) Kalibracija: ---- Calibration:</p> <p>c) Dokumentacija: 1. Operation and Maintenance Instruction, 1990. g., engleski jezik, 1 primjerak Documentations:</p> | | | | | | | | | |
| Izradio/Made by: Belma Fakić, dipl.inž./B.Sc.Met.Eng. Adisa Burić, dipl.inž./B.Sc.Met.Eng. | | | Odobrio/Approved by: Belma Fakić, dipl.inž./B.Sc.Met.Eng. | | | Izdanje/Edition 7 | | Datum izdanja/ date of issue 15.05.2009. | |
| <small>OM15-05-01-2</small> | | | | | | | | | |

Slika 1. Matični list za hidrauličnu presu za upresavanje metalografskih uzoraka SIMPLIMET 2

3.2. Matični list za optički mikroskop OLYMPUS PMG3

Prema preporuci proizvođača, optički mikroskop OLYMPUS PMG3 nema planskog održavanja, ali postoji tekuće održavanje koje se sastoji u obaveznom pokrivanju mikroskopa zaštitnom folijom radi zaštite od prašine. Pored navedenog tekućeg održavanja moraju se obezbjediti i odgovarajući zahtjevi na okolinu koji su dati u uputstvu od proizvođača – firma Olympus. Radna temperatura okolnog prostora mora biti oko 21°C, bez naglih promjena, treba izbjegavati upotrebu ventilatora u blizini mikroskopa. Lokacija na kojoj će biti postavljen mikroskop mora biti izvan prekomjernih vibracija i direktne sunčeve svjetlosti. Primjer matičnog lista za optički mikroskop OLYMPUS PMG3 dat je na slici 2.

|  | | MATIČNI LIST ZA BASIC SHEET OF EQUIPMENT Optički mikroskop/Optical microscope OLYMPUS PMG 3 | | | | Identifikaciona oznaka opreme Identification mark of equipment MMT-10-96 | | |
|--|--|---|---|--|--|--|--|---|
| Stranica/Page: 1/2 | | | | | | | | |
| Proizvođač Producer Olympus Optical Co. LTD(Tokyo, Japan) | Tip Type PMG 3 (Metallographic Research Metallurgical Microscope) | Serijski broj Serial number No 709 031 | Godina proizvodnje Year of production 1990. | Snaga Power (kW): Microscop 0.12 Kontr. jed. 0.07 | Dimenzije (m) Dimensions (m) 0.7 x 0.36 x 0.43 Masa/Mass (kg) 30 | Nabavljen: Purchased: N | Početak rada: Start of work: 07.1996. | Inv.broj: Inventory number: 4938 |
|  | | | RADNE KARAKTERISTIKE / WORK CHARACTERISTICS | | | | | |
| | | | 1. Priključivanje na električnu mrežu 220 V 2. Izvor svjetlosti je halogena sijalica 12 V, 100 W 3. Jačina svjetlosti se može regulisati, a poželjno je da bude 9 11 V 4. Posmatranje u svijetlom ili tamnom polju i polarizovanoj svjetlosti 5. Povećanje pri posmatranju od 10 do 2000 puta 6. Snimanje na kameri 35 mm od 6.6 do 1250 puta a na polaroidu i "large format" filmu 37,5 do 1500 puta 7. Mogućnost snimanja na filmovima različite osjetljivosti 8. Mogućnost prenosa slike na analognu i digitalnu kameru, te kompjuter sa software-om za pohtanu slike. | | | | | |
| DODATNA OPREMA I PRIBOR / ADDITIONAL EQUIPMENT : | | | | | | | | |
| Dodatna oprema: 1. Automatska kontrolna jedinica za ekspoziciju (No 102030), 2. Kamera 35 mm formata, 3. Kamera L-formata (polaroid), 4. Analogni kamera SONY, 5. Digitalna kamera OLYMPUS D P10, 6. Termosblimirajući printer OLYMPUS CAMEDIA P-330E, 7. Kompjuter Intel Core2 Duo CPU sa software-om analysis docu 5.1, 8. Foto kamera Camedia C 900 Z Pribor: 1. Mikrometar, 2. Klizač sa veltičnom zma, 3. Klizač sa mikrometrom, 4. Klizač za svjetlo polje, 5. Klizač za tamno polje, 6. Rezervna ploča za postolje za veće izbruske, 7. Pumpica za čišćenje prašine, 8. Heksagonalni izvijači (dugački i kratki), 9. Pomoćno ogledalo, 10. Nomarske prizme, 11. Okular s mjernom skalom Leitz Wetzlar Germany, periplan GW 8xM | | | | | | | | |

| ODRŽAVANJE, KALIBRACIJA I DOKUMENTACIJA / MAINTENANCE, CALIBRATION AND DOCUMENTATIONS | | | |
|---|---|------------------------------|--|
| <p>a) Održavanje: Plansko - ---- Maintenance: Planned - Tekuće 1. Obavezno pokrivanje mikroskopa zaštitnom folijom radi zaštite od prašine, kad nije u radu Current 2. Zahtjevi na okolinu: - temperatura ~ 21°C bez naglih promjena - izbjegavati korištenje mikroskopa u blizini ventilatora - izbjegavati korištenje mikroskopa u prostorijama sa prekomjernim vibracijama ili promjenama temperature - izbjegavati korištenje mikroskopa na mjestima koja su izložena direktnoj sunčevoj svjetlosti - izbjegavati korištenje mikroskopa blizu zapaljivih materija (gas, alkohol itd.) - koristiti samo propisane lampe, halogena sijalica tipa 12V, 100W, HAL-L</p> <p>b) Kalibracija: Mikroskop sam po sebi ne podliježe eksternoj kalibraciji. Calibration: Kalibriše se mikrometar, klizač mikroskopa i okular sa mjernom skalom. Mikrometar i klizač mikroskopa PMG3-SLGS 1190 su stigli od proizvođača Olympus uz mikroskop PMG-3. Rok važenja kalibracije objekt mikrometra, klizača i okulara sa mjernom skalom je dvije godine. Kalibracija se obavlja eksterno. Interna kalibracija mikroskopa pomoću okulara sa mjernom skalom i mikrometra: - Redovno: 1x godišnje - Vanredno: po potrebi</p> <p>d) Dokumentacija: 1. Uputstvo za rad: INSTRUCTIONS-PMG 3 Inverted Research metallurgical microscope, 1990.g., engleski jezik, 1 primjerak Documentations: 2. Prijevod sa engleskog jezika uputstvo za rad</p> | | | |
| Izradio/Made by: Mr.sc. Belma Fakić Adisa Burić, B.Sc. | Odobrio/Approved by: Adisa Burić, B.Sc. | Izdanje/Edition 11 | Datum izdanja/ date of issue 15.03.2012. |

OMI5-05-01-2

Slika 2. Matični list za optički mikroskop OLYMPUS PMG3

4. PLAN ODRŽAVANJA

Na kraju tekuće godine radi se plan održavanja opreme za narednu godinu. Plan održavanja opreme se radi za onu opremu koja zahtijeva plansko održavanje, kako je navedeno u tehničkoj dokumentaciji od proizvođača opreme [2]. Aktivnosti vezane za plan održavanja provodi osoblje laboratorija u skladu sa svojim odgovornostima. O provednim planiranim aktivnostima vodi se evidencija o održavanju za svaku stavku opreme pojedinačno.

5. EVIDENCIJA O NASTALIM KVAROVIMA

U slučaju da se u toku rada desi kvar na opremi, to se evidentira na obrascu Evidencija o nastalim kvarovima opreme koji sadrži kratak opis i datum nastanka kvara. U tom slučaju pokreće se procedura za otklanjanje kvara. Nakon što kvar bude otklonjen, služba koja je obavila popravku pravi zapisnik ili izvještaj čija se identifikaciona oznaka unosi u evidenciju o nastalim kvarovima. Na ovaj način obezbjeđena je sljedivost podataka vezanih za održavanje opreme.

6. ZAKLJUČAK

Ovim radom su ukratko opisane aktivnosti vezane za održavanje opreme koje se moraju poduzeti za uspješno funkcionisanje akreditovanog laboratorija. Standard BAS EN ISO/IEC 17025 postavlja određene zahtjeve koje laboratorij mora ispuniti, a sve u cilju poboljšanja funkcionisanja laboratorija i unapređenja sistema upravljanja kvalitetom. Primjena standarda i

dobra laboratorijska praksa smanjuju mogućnost greške u toku mjerenja i ispitivanja, što je i cilj osoblja akreditovanog laboratorija.

7. REFERENCE

- [1] Standard BAS EN ISO 17025:2006 – Opći zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija
- [2] Procedura sistema upravljanja kvalitetom PMI5-05-02 – Održavanje opreme
- [3] Uputstvo sistema upravljanja kvalitetom UMI5-05-01 – Uređivanje matičnog lista za opremu