

NORMĂ DE METROLOGIE LEGALĂ

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a cuptoarelor de calcinare

Ediție oficială

Chișinău

Sistemul național de metrologie

Verificarea metrologică a cuptoarelor de calcinare

APROBARE

Aprobată prin ordinul Ministerului Economiei
nr. 34 din 07.03. 2013
cu aplicare din 07.03. 2013

Elaborată prima dată

DESCRIPTORI

Cuptor de calcinare, verificare metrologică, normă de
metrologie legală

Preambul

Prezenta normă de metrologie legală este elaborată pentru prima dată și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare a cuptoarelor de calcinare.

Norma de metrologie legală conține următoarele anexe:

Anexa A (normativă) – Forma de prezentare a procesului-verbal al verificării metrologice a cuptoarelor de calcinare.

Titlul prezentei norme de metrologie legală în limba rusă:

Национальная система метрологии. Поверка печек для обжигания

1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1 Prezenta normă de metrologie legală se referă la cuptoarele de calcinare (în continuare - cuptoare) și stabilește procedura de verificare metrologică inițială (la introducerea pe piață), periodică și după reparare.

1.2 Perioada de verificare metrologică – în conformitate cu prevederile Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal.

1.3 Cuptoarele de calcinare sînt destinate pentru obținerea și menținerea temperaturii înalte și stabile necesare pentru prelucrarea termică a diferitor materiale prin operații de calcinare în condiții staționare.

1.4 Cuptoarele de calcinare sînt destinate utilizării în condiții de laborator în medicină, ortopedia stomatologică, laboratoarele chimice și alimentare și asigură măsurarea continuă a temperaturii în spațiul de lucru și indicarea ei vizuală.

2. Referințe

RG 29-03-82-98 Elaborarea normelor de metrologie legală. Ediție oficială

RGML 12:2007 Sistemul Național de Metrologie. Verificarea mijloacelor de măsurare. Organizarea și modul de efectuare

GOST 12.0.003-74 Sistemul standardelor securității de muncă. Factori periculoși și toxici de producție. Clasificarea lor

GOST 12.2.007.0-75 Sistemul standardelor securității de muncă. Articole electrotehnice. Condiții generale de securitate

GOST 12.3.019-80 Sistemul standardelor securității de muncă. Încercări și măsurări electrice. Condiții generale de securitate

GOST 15150-69 Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

GOST 20790-93 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия

GOST 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

GOST 22261-94 Mijloace de măsurare din domeniul mărimi electrice și magnetice

3. Terminologie

Pentru a interpreta corect prezentul regulament se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 647-XIII din 17 noiembrie 1997 cu modificările și completările ulterioare cu următoarele completări:

volumul interior: Volumul delimitat de pereții interiori ai cuptorului.

volumul util: O parte a volumului interior al cuptorului în care temperatura este menținută în limitele unor erori maxime admise.

temperatura setată: Valoare selectată pe regulatorul de temperatură pentru a obține valoarea dorită sau specificată.

abaterea temperaturii: Diferența dintre temperatura setată și temperatura măsurată în interiorul volumului util.

indicator de temperatură: Aparat indicator integrat în cuptor care afișează temperatura măsurată de traductorul de temperatură încorporat în incinta din componența cuptorului sau în pereții ei.

regim de stabilizare: Stare atinsă de mediul de lucru, în care toate valorile medii din spațiul de lucru sunt constante și temperatura setată este menținută în limitele unor erori maxime admise.

NML 6-01:2013

uniformitate (gradient): Diferența maximă dintre valorile determinate în regim de stabilizare, între două puncte din volumul util în același moment de timp cu mijloace de măsurare etalon identice

stabilitate (fluctuație): Variația temperaturii într-un punct din volumul util în regim de stabilizare.

etalon de lucru: Mijloc de măsurare, etalonat în prealabil, folosit pentru măsurarea temperaturii aerului din volumul util al cuptorului.

punct de măsurare: Locul din interiorul cuptorului în care este plasat un traductor de temperatură (mijlocul de măsurare de referință).

punct fix: Locul din interiorul cuptorului unde mijlocul de măsurare de referință este plasat la același nivel cu traductorul de temperatură a cuptorului.

4. Cerințe tehnice și metrologice

4.1 Cuptoarele de calcinare trebuie să fie fabricate în conformitate cu cerințele stipulate în GOST 20790-93.

4.2 Cuptoarele de calcinare trebuie să asigure stabilitatea temperaturii pe toată durata de funcționare (după atingerea regimului stabilizat de funcționare).

4.3 Cuptoarele de calcinare trebuie să fie conectate la o sursă de tensiune în curent alternativ cu:

- tensiunea de alimentare: $220 \text{ V} \pm 10 \%$;
- frecvența: $50 \pm 0,5 \text{ Hz}$.

4.4 Regimurile de temperatură trebuie să fie setate și menținute în conformitate cu documentația tehnică a producătorului. În cazul lipsei documentației tehnice, trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- intervalul maxim de termostatare: de la $50 \text{ }^\circ\text{C}$ până la $1200 \text{ }^\circ\text{C}$;
- abaterea maximă tolerată a temperaturii în punctul de măsurare de la valoarea setată: $\pm 10,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

4.5 În exploatare cuptorul trebuie să fie rezistent la acțiunea factorilor climaterici în conformitate cu GOST 15150-69.

5. Operații de verificare metrologică

5.1 Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul verificărilor metrologice trebuie să corespundă tabelului 1.

5.2 Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele desemnate în cadrul Sistemului național de metrologie pentru efectuarea verificării metrologice ale mijloacelor de măsurare legale inclusiv a cuptoarelor incluse în domeniul de desemnare.

Tabelul 1

Denumirea operației	Numărul punctului prezentei norme de metrologie legală	Obligativitatea efectuării operației		
		inițială	periodică	după reparare
Examinarea aspectului exterior	11.1	da	da	da
Verificare la funcționare	12.2	da	da	da
Determinarea caracteristicilor metrologice: - eroarea absolută a temperaturii de la valorile setate; - stabilitatea temperaturii	12.3	da	da	da

6. Mijloace de verificare metrologică

6.1 La efectuarea verificării metrologice trebuie să se utilizeze etaloane de lucru, trasabile la etaloanele naționale, indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Numărul punctului documentului de verificare	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivul auxiliar de măsurare: numărul documentului care reglementează cerințele tehnice și (sau) caracteristicile metrologice și tehnice de bază
12.1; 12.2; 12.3	Termometru termoelectric tip S, în conformitate cu GOST 6616-94
	Indicatoare de temperatură, interval de măsurare a temperaturii: (0 ÷ 1250) °C; rezoluția: nu mai mică de 0,1 °C

6.2 La verificarea metrologică se pot utiliza etaloane de lucru, caracteristicile cărora sînt analogice sau mai precise.

7. Cerințe privind calificarea verficatorilor metrologi

7.1 La efectuarea măsurărilor, prelucrarea rezultatelor măsurărilor și întocmirea rezultatelor verificării metrologice se admit persoane cu calificarea de verficator metrolog în domeniu și care posedă certificat de competență tehnică valabil în termen.

8. Condiții privind securitatea

8.1 La exploatarea cuptorului de calcinare se permite personal, care cunoaște regulile de exploatare a instalațiilor de pînă la 1000 V, tehnică securității la exploatarea cuptoarelor electrice, construcția tehnică a instalației, modul de montare și regulile de exploatare a cuptorului.

NML 6-01:2013

8.2 La începutul lucrului cu cuptorul de calcinare, numai decât trebuie să fie asigurată funcționalitatea instalației și rețelei electrice.

8.3 Este interzis de a lucra fără legarea la pământ a mijloacelor de măsurare și a cuptoarelor de calcinare, la care în documentația tehnică este specificat acest lucru.

8.4 Suprafețele exterioare ale carcasei și ale ușii cuptorului de calcinare se pot încălzi la temperaturi relativ mari.

8.5 Cuptorul de calcinare trebuie să fie folosit numai pentru exploatarea destinată.

8.6 Este interzisă:

- depozitarea substanțelor inflamabile sau volatile în interiorul cuptorului;
- atingerea părților sub tensiune;
- instalarea cuptorului în locuri umede sau care pot fi inundate;
- instalarea cuptorului lângă substanțe ușor inflamabile sau volatile;
- instalarea cuptorului lângă acizi sau în medii corozive.

8.7 Lucrările de reparație se efectuează numai după deconectarea de la tensiune, iar temperatura din cuptor trebuie să fie apropiată de temperatura mediului ambiant.

9. Condiții de verificare metrologică

9.1 La efectuarea verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele condiții:

- temperatura mediului ambiant: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- umiditatea relativă a aerului: de la 45 până la 80 %;
- presiunea atmosferică: de la 84,0 până la 106,7 kPa;
- abaterea tensiunii de alimentare de la valoarea nominală: $(\pm 2) \%$;
- frecvența curentului alternativ de alimentare: $(50 \pm 1) \text{ Hz}$.

10. Pregătirea pentru verificare metrologică

10.1 Înainte de a începe verificarea metrologică, mijloacele de măsurare etalon și cuptoarele de calcinare se pregătesc pentru funcționare în conformitate cu instrucțiunile de exploatare și recomandările producătorului.

11. Efectuarea verificării metrologice

11.1 Examinarea aspectului exterior

11.1.1 La efectuarea examinării aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea cuptorului cu următoarele condiții:

- verificarea corespunderii documentației de exploatare;
- verificarea marcării: semnele convenționale, denumirea dispozitivelor de dirijare să fie clar vizibile.

11.1.2 Cuptorul de calcinare trebuie să aibă, cel puțin, următoarele inscripții:

- tipul;

- numărul de fabricație;
- denumirea sau emblema companiei producătoare;
- anul fabricației.

11.1.3 Se verifică lipsa deteriorărilor și aspectul exterior al cuptorului, ce ar putea afecta rezultatele măsurării.

12. Determinarea caracteristicilor metrologice

12.1 Determinarea corespunderii caracteristicilor metrologice constă în verificarea erorii de menținere a temperaturii setate în spațiul de lucru.

12.2 Determinarea abaterii maxime a temperaturii setate:

- se amplasează termometrul etalon în punctul de bază de măsurare;
- se setează valoarea temperaturii;
- se așteaptă pînă cînd temperatura v - a atinge valoarea setată și stabilizarea valorii date;
- se înregistrează valorile temperaturii, indicate de termometrul etalon și temperatura setată peste fiecare 5 minute. Se înregistrează minimum 5 valori ale temperaturii;
- valorile temperaturii indicate se înregistrează în tabelul 1 din anexa A.

12.3 Cuptorul de calcinare se admis spre utilizare dacă diferența dintre valoarea indicată de indicatorul cuptorului și cea indicată de termometrul etalon, precum și diferența dintre indicațiile indicatorului cuptorului și valoarea setată nu depășesc $2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ sau valorile stipulate de producător.

13. Prelucrarea rezultatelor

13.1 Eroarea absolută a temperaturii de la valorile setate:

- se determină valoarea temperaturii medii etalon, indicată de termometrul etalon, T_{med} ;
- se determină eroarea absolută a temperaturii setate:

$$\Delta T = T_{med} - T_{set} \quad (1)$$

în care:

T_{med} – valoarea temperaturii medii etalon, $^{\circ}\text{C}$;

T_{set} – valoarea temperaturii setate, $^{\circ}\text{C}$.

13.2 Valoarea temperaturii medii etalon se calculează cu formula:

$$T_{med} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_{m\acute{a}s} \quad (2)$$

în care:

$T_{m\acute{a}s}$ – valoarea temperaturii măsurate, $^{\circ}\text{C}$;

13.3 Determinarea stabilității temperaturii cuptorului:

$$S = T_{max} - T_{min} \quad (3)$$

în care:

$T_{max.}$ – valoarea temperaturii maxime indicate de mijlocul de măsurare pe parcursul măsurării după stabilizarea temperaturii, $^{\circ}\text{C}$;

$T_{min.}$ – valoarea temperaturii minime indicate de mijlocul de măsurare pe parcursul măsurării după stabilizarea temperaturii, $^{\circ}\text{C}$.

13.4 Cuptorul este admis spre utilizare, dacă el îndeplinește condițiile stipulate la 4.4.

14. Întocmirea rezultatelor măsurărilor

14.1 Rezultatele măsurărilor se vor prezenta în formă de proces-verbal, în conformitate cu anexa A.

14.2 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare cuptorul de calcinare este recunoscut ca utilizabil, atunci pe el și pe documentația tehnică se aplică marca metrologică de verificare și se eliberează un buletin de verificare metrologică de strictă evidență (forma de prezentare a buletinului de verificare metrologică, anexa A, RGML 12:2007).

Rezultatele verificării metrologice sînt valabile pe parcursul intervalului maxim de timp admis între două verificări metrologice periodice.

14.3 Dacă în baza rezultatelor verificărilor metrologice inițiale, periodice sau după reparare cuptorul de calcinare este recunoscut ca inutilizabil se eliberează un buletin de inutilizabilitate (forma de prezentare a buletinului de inutilizabilitate, anexa B, RGML 12:2007) și se fac înscrieri corespunzătoare în documentația tehnică.

Anexa A
(normativă)

Forma de prezentare a procesului - verbal al verificării metrologice a cuptoarelor de calcinare
nr. _____ din _____

Rezultatele verificării metrologice a cuptorului de calcinare tip _____, nr. _____,

producător: _____

solicitant: _____

1. Condiții de măsurare:

- temperatura ambiantă, °C _____;
- umiditatea relativă, % _____;
- presiunea atmosferică, kPa _____;

2. Determinarea caracteristicilor metrologice:

2.1 La examinarea aspectului exterior s-a stabilit corespunderea cuptorului de calcinare cerințelor indicate în instrucțiunea de exploatare și prezenta normă de metrologie legală.

2.2 Determinarea erorii absolute a temperaturii de la valoarea nominală setată și stabilității, tabelul 1.

Tabelul 1

№	Valoarea setată, °C	Indicațiile termometrului etalon, °C	$T_{med.}$, °C	S, °C	ΔT , °C
1					
2					
...					
n					

Concluzie referitor la rezultatele verificării metrologice: (cuptorul de calcinare tip nr. _____ este utilizabil spre exploatare sau cuptorul de calcinare tip _____ nr. _____ este inutilizabil după următorul parametru).

Data _____ Semnătura verficatorului metrolog _____

NML 6-01:2013

1. Norma de metrologie a fost elaborată de Institutul Național de Metrologie.

2. Modificări după publicare:

Indicativul modificării	Revista Metrologie nr./an	Punctele modificate