



Ministerul Economiei
și Infrastructurii
al Republicii Moldova

ORDIN

Nr. _____ din “___” _____ 2021

mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea Normei de metrologie legală NML 5-17:2021 „Densimetre și alcoolmetre din sticlă. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

În temeiul art.5 alin.(3), art. 6 alin. (3), art. 13 alin. (3) din Legea metrologiei nr.19/ 2016, pentru asigurarea uniformității și exactității măsurărilor în domeniile de interes public pe teritoriul Republicii Moldova,

ORDON:

1. Se aprobă norma de metrologie legală NML 5-17:2021 „Densimetre și alcoolmetre din sticlă. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”, conform Anexei la prezentul ordin.
2. Se abrogă documentul normativ în domeniul metrologiei legale МИ 1914-88 ”Ареометры стеклянные. Методика поверки”, aprobat prin Hotărîrea Departamentului Supravegherea Tehnică, Standardizare și Metrologie nr. 815-M din 24.10.2000.
3. Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al Republicii Moldova și se plasează pe pagina web a Ministerului Economiei și Infrastructurii.
4. Se pune în sarcina IP „Institutul Național de Metrologie” plasarea pe pagina web a prezentului ordin și publicarea acestuia în revista de specialitate „Metrologie”.
5. Prezentul ordin intră în vigoare la expirarea a 2 luni de la data publicării în Monitorul Oficial al Republicii Moldova.

Secretar general

Lilia PALII

Normă de Metrologie Legală
NML 5-17:2021 „Densimetre și alcoolmetre din sticlă. Cerințe tehnice și metrologice. Procedura de verificare metrologică”

I. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1. Prezenta normă de metrologie legală se referă la densimetre din sticlă și alcoolmetre din sticlă (în continuare - areometre), destinate măsurărilor din domeniul de interes public și stabilește caracteristicile tehnice și metrologice pentru aceste mijloace de măsurare. Normă de metrologie legală se utilizează la efectuarea încercărilor metrologice în scopul aprobării de model, verificării metrologice inițiale și periodice.

Verificarea metrologică a areometrelor se efectuează în intervalul maxim admis în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr. 1042 din 13 septembrie 2016 ”Cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal”.

II. REFERINȚE

Legea metrologiei nr.19 din 4 martie 2016

Hotărârea Guvernului nr.1042 din 13 septembrie 2016 cu privire la aprobarea Listei Oficiale a mijloacelor de măsurare și măsurărilor supuse controlului metrologic legal;

SM ISO/IEC Ghid 99:2017 „Vocabular internațional de metrologie. Concepte fundamentale și generale și termeni asociați (VIM)”;

SM ISO 387:2015 Areometre. Principii de construcție și etalonare;

III. TERMINOLOGIE

2. Pentru a interpreta corect prezenta normă se aplică termenii conform Legii metrologiei nr. 19/2016, SM SR Ghid ISO/CEI 99:2017, SM ISO 387:2015 cu următoarele completări:

areometru - instrument gradat care servește la determinarea rapidă a densității unui lichid sau a concentrației unei soluții.

IV. CERINȚE TEHNICE ȘI METROLOGICE

3. Areometrele trebuie să fie confecționate din sticlă transparentă, având un coeficient de dilatare termică de $(25 \pm 2) \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

4. Areometrele pot fi confecționate cu termometru incorporat sau fără.

5. În interiorul areometrelor nu trebuie să existe părți detașate sau alice ieșite din camera de lest.

6. Scara areometrelor trebuie să fie fixată rigid, vertical și dinstanța între gradații să fie egală.

7. În cazul în care nu este menționată altă informație în documentația tehnică a aerometrului sau pe el, pentru lichidele netransparente, citirea indicațiilor pentru areometre se face la partea superioară a meniscului, iar pentru lichide transparente, citirea se face la partea inferioară a acestuia.

8. Caracteristicile tehnice și metrologice a areometrelor trebuie să corespundă cerințelor tabelului 1.

Tabelul 1

Domeniu de aplicare	Valoarea diviziunii	Eroarea maximă tolerată
Densimetre din sticlă, kg/m ³	0,5	0,5
	1	1
	5	5
	10	10
	20	20
Alcoolmetre din sticlă, % v/v	0,1	0,05
	0,1	0,1
	0,1	0,2*
	1,0	0,5

*Notă: Pentru alcoolmetre din sticlă a căror domeniu de măsurare cuprinde: 0÷10% v/v; 10÷20% v/v sau depășește 100 % v/v

V. MODALITĂȚI DE CONTROL METROLOGIC LEGAL

9. Volumul și consecutivitatea efectuării operațiilor în cadrul verificărilor metrologice trebuie să corespundă Tabelului 2. Programul de încercări în scopul aprobării de model a areometrelor se elaborează luând în considerație cerințele prezentei norme și cerințele standardelor aplicabile.

Tabelul 2

Denumirea operației	Numărul punctului din capitolul XI) "Efectuarea verificării metrologice"	Modalități de control metrologic legal		
		Aprobare de model	Verificarea metrologică	
			inițială	periodică
Examinarea aspectului exterior	18	Da	Da	Da
Determinarea abaterii de la verticalitate	19	Da	Da	Da
Determinarea erorii	20	Da	Da	Da

10. Verificarea metrologică se efectuează de către laboratoarele acreditate și desemnate pe domeniul respectiv, conform Legii metrologiei nr. 19/2016.

11. În cazul în care areometrul nu a corespuns cerințelor din prezenta norma sau din standarde aplicabile, verificarea metrologică se întrerupe și se consideră că areometru nu poate fi utilizat în domeniul de interes public.

VI. ETALOANE ȘI ECHIPAMENTE

12. La efectuarea verificării metrologice se utilizează etaloane de lucru, specificate în tabelul 3.

Tabelul 3

Numărul punctului din capitolul Efectuarea verificării	Denumirea etalonului de lucru sau dispozitivului auxiliar de măsurare	Caracteristicile metrologice și tehnice de bază	Indicativul documentului, care reglementează cerințele tehnice
20	Areometru etalon	Valoarea diviziunii: $\frac{1}{2}^*$ din valoarea diviziunii areometrului verificat	-
18, 20	Incintă termostată	Valoarea diviziunii: 0,1 °C	-
19	Raportor	Valoarea diviziunii: 0,5 °	-
19, 20	Mijloace de monitorizare a condițiilor de mediu	Temperatură: (10÷35) °C Umiditate relativă: (0÷100) % Presiunea: (1÷110) kPa	-

**Notă: la verificarea alcoolmetrelor din sticlă se permite utilizarea etaloanelor de lucru a căror diviziune este identică cu a alcoolmetrului supus verificării, cu condiția că etalonul de lucru asigură trasabilitatea metrologică la etalonul național și incertitudinea acestuia este mai mică decât eroarea admisibilă pentru alcoolmetru supus verificării.*

13. Se admite utilizarea altor etaloane de lucru etalonate ale căror caracteristicile tehnice și metrologice, sunt analogice sau mai performante decât cele menționate în tabelul 3.

VII. CERINȚE PRIVIND CALIFICAREA PERSONALULUI

14. La efectuarea controlului metrologic legal și la prelucrarea rezultatelor se admit persoane cu competența demonstrată pentru domeniul dat de măsurări .

VIII. CERINȚE PRIVIND SECURITATEA

15. La efectuarea controlului metrologic legal se vor respecta următoarele:

1) regulile de securitate menționate de producător în documentația tehnică a mijloacelor de măsurare utilizate la verificare și a mijloacelor de măsurare de verificat;

2) încăperea în care se efectuează controlul metrologic legal trebuie să fie utilată cu sistem de ventilare.

IX. CONDIȚII DE VERIFICARE METROLOGICĂ

16. În timpul efectuării verificării metrologice trebuie să se respecte următoarele condiții:

- 1) temperatura mediului ambiant: de la 18 °C pînă la 22°C (deviația nu mai mare de 2°C pe oră)*;
- 2) umiditatea relativă a aerului, 30 ÷ 70 % (deviația nu mai mare de 10 % pe oră)*;
- 3) presiunea atmosferică, 86 ÷ 108 kPa

**Notă: pe parcursul măsurărilor*

X. PREGĂTIREA PENTRU VERIFICARE METROLOGICĂ

17. Înainte de a începe verificarea metrologică se execută următoarele lucrări preventive:

1) areometrele supuse verificării metrologice cît și cele etalon se curăță de impurități prin spălarea cu apă distilată și apoi cu alcool etilic, se mențin în laborator timp de minim 12 ore în condițiile de mediu specificate în pct. 16 al prezentei norme.

2) se curăță cilindrii de sticlă prin clătire cu apă distilată, apoi cu alcool etilic și se usucă.

3) din materiale de referință (în continuare - MR) existente se aleg soluțiile necesare, reieșind din domeniul de măsurare a areometrului supus verificării.

4) la imersarea areometrelor în MR acestea trebuie să fie curate și uscate. Manipularea acestora are loc doar de capătul exterior al tijei.

XI. EFECTUREA VERIFICĂRII METROLOGICE

18. Examinarea aspectului exterior

la examinarea aspectului exterior trebuie să se stabilească corespunderea areometrului următoarelor condiții:

- 1) prezența marcării (numărul de fabricare);
- 2) lipsa deteriorărilor mecanice;
- 3) integritatea lestului.

Rezultatele examinării aspectului exterior se consideră satisfăcătoare, dacă areometrul corespunde cerințelor enumerate în punctul 18.

19. Determinarea abaterii de la verticalitate

Cilindrii de sticlă se clătesc cu MR, după care acesta se toarnă în film subțire pe peretele interior al cilindrului evitându-se formarea bulelor de aer;

Cilindrii cu MR se plasează în incinta termostată pentru constituirea echilibrului termic, pentru durata minimă de 30 min;

Areometru supus verificării metrologice se imersează în MR. Axa areometrului trebuie să fie perpendiculară pe planul suprafeței meniscului. Acesta nu trebuie să prezinte o abatere de 1,5° de la verticalitate.

Determinarea abaterii de la verticalitate se efectuează în toate 3 puncte de măsurare, cu ajutorul unui raportor.

20. Determinarea erorii:

Verificarea metrologică se efectuează în 3 puncte din domeniul de măsurare al areometrului.

verificarea metrologică a areometrului se efectuează la temperatura de 20 °C a MR, cu excepția cazului în care documentația tehnică a mijlocului de măsurare nu conține alte indicații.

21. Modul de lucru este următorul:

- în cilindri se introduc areometrele;
- se așteaptă 5 ÷ 10 min pentru stabilirea echilibrului termic și poziției de echilibru;
- consecutiv se citește indicația ambelor mijloace de măsurare;
- se repetă operațiile efectuându-se minim trei citiri pentru același reper la ambele mijloace de măsurare și se determină media măsurărilor „ $\overline{\rho_m}$ ” conform formulei 1 și „ $\overline{\rho_E}$ ” conform formulei 2.

$$\overline{\rho_m} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_{mi}}{n}, \quad (1)$$

unde:

ρ_m - valoarea măsurată cu areometru supus verificării metrologice;
 n - numărul de măsurări

$$\overline{\rho_E} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_{Ei}}{n}, \quad (2)$$

unde:

ρ_E - valoarea măsurată cu areometru etalon;
 n - numărul de măsurări

21. Prelucrarea rezultatelor:

Eroarea absolută „ Δ ” se determină conform formulei 2:

$$\Delta = \overline{\rho_m} - \overline{\rho_E} + C, \quad (3)$$

unde:

$\overline{\rho_m}$ - valoarea medie măsurată

$\overline{\rho_E}$ - valoarea medie etalon

C – corecția atribuită areometrului etalon

Eroarea absolută obținută trebuie să se încadreze în limitele erorilor maxime tolerate specificate în tabelul 1.

XII. ÎNTOCMIREA REZULTATELOR CONTROLULUI METROLOGIC LEGAL

22. Rezultatele verificării metrologice se înregistrează în proces-verbal de verificare metrologică, care trebuie să conțină cel puțin:

- 1) numărul de înregistrare și data întocmirii procesului-verbal;
- 2) denumirea solicitantului;

3) identificarea areometrului (tipul, numărul de fabricare, denumirea producătorului;

4) specificația etaloanelor utilizate;

5) condițiile de mediu;

6) rezultatele măsurărilor;

7) calculul erorilor absolute și relative;

8) erorile absolute;

8) erorile maxime tolerate;

9) decizia privind utilizare/ inutilizabilitate a aparatului/sistemului.

23. În cazul mijlocul de măsurare este recunoscut ca utilizabil, se eliberează buletin de verificare metrologică conform Hotărârii Guvernului nr. 1042/2016, Anexa nr. 2. Marcajul de verificare metrologică se aplică conform schemelor stabilite în descrierea de model a mijlocului de măsurare.

24. În cazul când mijlocul de măsurare este recunoscut ca inutilizabil se eliberează buletin de inutilizabilitate conform pct. 18 Anexa 2 din Hotărârea Guvernului nr.1042/2016.