

PROCEDURA DE DECLARARE A ETALONULUI NAȚIONAL ÎN DOMENIUL VOLUM

PROCEDURE FOR DECLARING THE NATIONAL STANDARD IN THE FIELD OF VOLUME

CZU: 006

<https://doi.org/10.56329/1810-7087.22.2.09>

ANNA SABADAȘ,

DOCTORAND, UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE” DIN SUCEAVA, ROMÂNIA

[HTTPS://ORCID.ORG/0000-0002-8064-6068](https://orcid.org/0000-0002-8064-6068)

ALEXEI PIANÎH,

DOCTORAND, UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI,

AFLIAT UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE” DIN SUCEAVA, ROMÂNIA

[HTTPS://ORCID.ORG/0000-0002-1165-9690](https://orcid.org/0000-0002-1165-9690)

ALEXANDRU BRĂGUȚĂ,

ȘEF LABORATOR „MĂRIMI DIMENSIONALE”, INSTITUTUL NAȚIONAL
DE METROLOGIE

[HTTPS://ORCID.ORG/0000-0003-4117-3349](https://orcid.org/0000-0003-4117-3349)

VICTOR GRUȘCA,

ȘEF LABORATOR „DEBITE ȘI VOLUME”, INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE

[HTTPS://ORCID.ORG/0000-0001-6072-8077](https://orcid.org/0000-0001-6072-8077)

ABSTRACT

This article describes the procedure for declaring national standards, taking as an example the national standard of the liquid volume measurement unit. At the same time, following the analysis of the General Regulation of Legal Metrology GRLM 09:2015 „Standards of Measurement Units. General Principles. The Way of Elaboration, Approval, Registration, Preservation and Use”, the order and responsibilities of those involved in the preparation of the file for the purpose of declaring the national standard of the liquid volume measurement unit were well established. Finally, the component parts of the standard were investigated over a period of time to determine the stability of the measurements and the file was created, which was subsequently submitted to the Central Metrology Authority (CMA) for approval.

Keywords: *standard; volume; traceability.*

REZUMAT

În acest articol este descrisă procedura de declarare a etaloanelor naționale, având drept exemplu etalonul național al unității de măsură a volumului lichidelor. Totodată, în urma analizei Regulamentului General de Metrologie Legală RGML 09:2015 „Etaloanele unităților de măsură. Principii generale. Modul de elaborare, aprobare, înregistrare, conservare și utilizare”, a fost bine stabilită ordinea și responsabilitățile celor implicați în pregătirea dosarului în scopul declarării etalonului național al

unității de măsură a volumului lichidelor. În cele din urmă, au fost efectuate cercetările părților componente ale etalonului pe parcursul unei perioade pentru determinarea stabilității măsurărilor și a fost creat dosarul care, ulterior, a fost depus către Autoritatea Centrală de Metrologie (ACM) spre aprobare.

Cuvinte-cheie: *etalon; volum; trasabilitate.*

Introducere

Uniformitatea și exactitatea măsurărilor în Republica Moldova [6] sunt asigurate printr-un complex de măsuri tehnico-organizatorice, în care se include și activitatea de transmitere a unităților de măsură de la etaloanele naționale spre celelalte etaloane și de la acestea mai departe, spre mijloacele de măsurare de lucru.

În funcție de destinația echipamentului de măsurare, intensitatea utilizării și condițiile de exploatare, este necesară urmărirea caracteristicilor metrologice ale acestuia. În acest scop este necesară realizarea procedurii de etalonare. Iar pentru a aprecia periodicitatea rezonabilă, se impun realizarea unui șir de etalonări succesive, la intervale mici de timp, și examinarea rezultatelor lor.

Transmiterea (diseminarea) unităților de măsură de la etaloanele naționale până la mijloacele de măsurare din economia națională se efectuează prin etalonare.

Etalonarea nu va fi confundată în niciun caz cu verificarea metrologică sau reglarea mijloacelor de măsurare. Etalonarea reprezintă în sine operația de cercetare a unui echipament, care, în condiții specificate, stabilește: în prima etapă, o relație dintre valorile și incertitudinile de măsurare asociate, furnizate de etaloane și de indicațiile corespunzătoare ale echipamentului cercetat (etalonat), cu incertitudinile de măsurare asociate; iar în a doua etapă, această informație este utilizată pentru stabilirea unei relații care să permită obținerea unui rezultat de măsurare pornind de la o indicație.

Pentru siguranța măsurărilor efectuate în Republica Moldova, este important să fie respectat un lanț neîntrerupt de măsurări de la etaloanele internaționale și până la mijloacele de măsurare de lucru. Trasabilitatea metrologică [3] a rezul-

tatelor măsurărilor se realizează prin etalonare în laboratoarele metrologice. Trasabilitatea etaloanelor naționale la Sistemul Internațional de Unități (SI) se realizează prin intermediul comparațiilor lor cu etaloanele internaționale.

Metodele și procedurile aplicate

Etaloanele naționale [1] și cele de referință prezintă baza de etaloane a țării ca parte componentă a Sistemului Național de Etaloane (SNE) și, la propunerea Institutului Național de Metrologie (INM) și la recomandarea membrilor Consiliului Național de Metrologie (CNM), sunt aprobate de Autoritatea Centrală de Metrologie (ACM) – Ministerul Economiei.

Elaborarea etaloanelor naționale și celor de referință se efectuează în baza strategiei de dezvoltare a Bazei naționale de etaloane.

Etaloanele naționale și cele de referință se elaborează în conformitate cu sarcina tehnică pentru efectuarea lucrărilor de cercetări științifice și experimentale de proiectare.

Sarcina tehnică [2] trebuie să includă:

- 1) denumirea lucrării;
- 2) termenele de executare;
- 3) temeiul pentru efectuarea lucrării;
- 4) executanții, coexecutanții și producătorii;
- 5) scopul și sarcinile elaborării etalonului;
- 6) domeniul de utilizare a etalonului și corelația cu alte etaloane;
- 7) cerințele inițiale față de caracteristicile metrologice și tehnice de bază:
 - a) intervalul de măsurare;
 - b) incertitudinea etalonului, conform SM SR Guide ISO/CEI 98-3:2011 „Incertitudine de măsurare. Partea 3: Ghid pentru exprimarea incertitudinii de măsurare” [4];
 - c) cerințele de fiabilitate și tehnică a securității;
 - d) cerințele față de prezentarea constructivă și

amplasarea etalonului;

8) datele comparării cu etaloane analogice ale altor țări;

9) condițiile de conservare și utilizare;

10) sursele de informație folosite la elaborarea etalonului;

11) etapele lucrării și termenele executării lor:

a) elaborarea și aprobarea sarcinii tehnice;

b) elaborarea și aprobarea proiectului tehnic;

c) fabricarea și cercetarea machetei;

d) elaborarea documentației de proiectare;

e) fabricarea și cercetarea etalonului;

f) elaborarea documentației pentru etalon (fișa tehnică, regulile de conservare și utilizare);

g) elaborarea schemei de trasabilitate;

h) pregătirea setului de materiale în vederea aprobării etalonului.

Sarcina tehnică pentru elaborarea etaloanelor naționale și celor de referință se elaborează de INM și se aprobă la recomandarea membrilor Consiliului Tehnico-Științific al INM.

În cadrul Institutului Național de Metrologie din Republica Moldova, în Laboratorul „Debite și Volume”, au fost efectuate verificări, etalonări, intercomparări în scopul elaborării documentației necesare pentru declararea etalonului național al unității de măsură în domeniul volum.

ETN este compus din mai multe mijloace de măsurare, echipamente și utilaje necesare creării, preluării, conservării și transmiterii unității de măsură a volumului lichidelor, și anume [5]:

1. Comparator de masă, tip HRP 200.4Y.KO, nr. de fabricare 520866, producător RADWAG, Polonia (Fig. 1);

2. Aparat de cântărit cu funcționare neautomată, tip APP 25.3Y, nr. de fabricare 531745, producător RADWAG, Polonia (Fig.2);

3. Măsură etalon de volum, tip M1P-10 GP-01, nr. de fabricare 9734, producător ГЕРКОН, Ucraina;

4. Măsură etalon de volum, tip M1P-50 GP-01, nr. de fabricare 9772, producător ГЕРКОН, Ucraina;

5. Măsură etalon de volum, tip M1P-100 GP-01, nr. de fabricare 9480, producător ГЕРКОН, Ucraina. (Fig. 3).

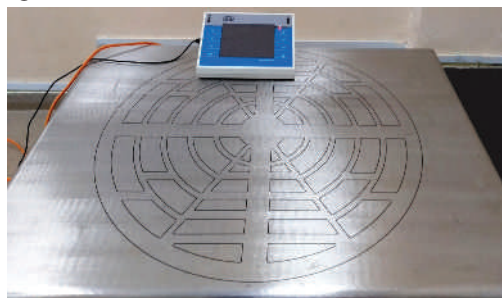


Figura 1. Comparator de masă, tip HRP 200.4K

Sursa: Elaborată de autori

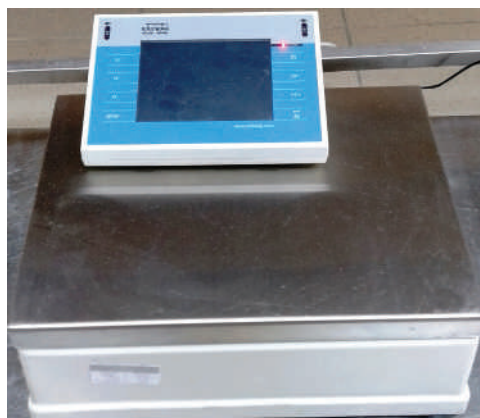


Figura 2. Aparat de cântărit cu funcționare neautomată

Sursa: Elaborată de autori



Figura 3. Măsură etalon de volum, M1P-10 GP-01

Sursa: Elaborată de autori

Tabelul 1
Caracteristicile metrologice ale balanțelor

Nr.	Tip/Model	Interval de măsurare, g	Valoarea diviziunii, g	Incertitudine, g
1	Comparator de masă, tip HRP 200.4Y. KO	4,0÷200000.0	0,2	0,21
2	Aparat de cântărit cu funcționare ne-automată, tip APP 25.3Y	2,0÷25000.0	0,1	0,09

Sursa: Elaborat de autori

Tabelul 2
Caracteristicile metrologice ale măsurilor etalon de volum

Nr.	Tip/Model	Interval de măsurare, dm ³	Incertitudine, dm ³
1	Măsură etalon de volum, tip M1P-10 GP-01	10	0,00019
2	Măsură etalon de volum, tip M1P-50 GP-01	50	0,00124
3	Măsură etalon de volum, tip M1P-100 GP-01	100	0,00196

Sursa: Elaborat de autori

Caracteristicile metrologice ale etalonului

Intervalul de valori în care se reproduce unitatea de măsură a volumului este de la 2 dm³ până la 100,0 dm³.

Etalonul asigură reproducerea unității de măsură a volumului lichidelor cu incertitudinea (0,0005÷0,04) dm³ prin măsuri etalon de volum.

Locul și condițiile de conservare a etalonului

Etalonul național este conservat și utilizat în Laboratorul „Debite și Volume”, în condiții care corespund regulilor de conservare și utilizare a etalonului.

a) Condițiile de mediu de utilizare a etalonului:

- temperatura mediului ambiant (15,0 ÷ 25,0) °C,
- umiditatea relativă a aerului (30,0 ÷ 80,0) %,
- presiunea atmosferică (840,0 ÷ 1067,0) hPa;

b) Condițiile de conservare a etalonului:

- temperatura mediului ambiant (10,0 ÷ 30,0) °C,
- presiunea atmosferică (840,0 ÷ 1067,0) hPa.

Condițiile mediului ambiant de cercetare a etalonului:

- temperatura mediului ambiant (15,0 ÷ 25,0) °C,
- umiditatea relativă a aerului (30,0 ÷ 80,0) %,
- presiunea atmosferică (840,0 ÷ 1067,0) hPa.

Rezultate și discuții

În procesul etalonării, este necesar de a respecta cerințele de securitate în laborator în corespun-

pundere cu documentația tehnico-normativă a etaloanelor și mijloacelor de măsurare, utilizate la etalonare, părți componente ale etalonului național. Laboratorul trebuie să fie dotat cu sistem de ventilare pentru aerisirea încăperii de vaporii produselor petroliere, emanați din măsurile de volum utilizate la testarea stațiilor PECO. Totodată, în toate încăperile laboratorului trebuie să fie montate stingătoare, în locuri accesibile personalului din laborator. În spațiul în care este amplasat etalonul național, vor avea acces doar personalul din cadrul Laboratorului Debite și Volume și managerii de vârf ai Institutului Național de Metrologie (cu condiția că vizita acestora nu va influența activitatea desfășurată la moment în laborator). Atât aparatul de cântărit cu funcționare neautomată, cât și comparatorul de masă din componența etalonului național pot fi transportate doar în cutii speciale cu respectarea cerințelor de transportare impuse de producătorul echipamentelor. Măsurile de volum nu necesită neapărat a fi plasate în cutii speciale în tipul transportării, dacă acestea vor fi fixate în spațiul de transportare în așa mod încât loviturile sau șocurile mecanice să nu deformeze forma măsurilor de volum.

Nu mai puțin importante sunt și perspectivele perfecționării ulterioare a etalonului. Astfel, se preconizează ca cercetările în vederea determinării

stabilității etalonului național al unității de măsură a volumului lichidelor să se efectueze nu mai rar de patru ori pe an. Pentru dezvoltarea etalonului național, se preconizează procurarea unor echipamente etalon, cu precizie înaltă, ce va permite mărirea diapazonului de măsurare, pentru determinarea volumului măsurat, mai jos de 2 dm³, precum și mai sus de 100 dm³. Dezvoltarea etalonului național va permite transmiterea unității de măsură cu o precizie înaltă, în special pentru mijloacele de măsurare a volumului din industria farmaceutică, industria alimentară și cea petrolieră.

Concluzii

Prin crearea etalonului, Sistemul Național de Etaloane se va completa cu un Etalon național al unității de măsură a volumului lichidelor. Etalonul va asigura reproducerea, conservarea și transmiterea unității de măsură a volumului, prin intermediul procesului de etalonare a etaloanelor și mijloacelor de măsurare, în vederea asigurării uniformității, exactității și trasabilității măsurărilor efectuate pe tot teritoriul Republicii Moldova. Toată responsabilitatea pentru respectarea regulilor de conservare și utilizare a Etalonului național îi revine persoanei responsabile de etalon din cadrul Laboratorului Debite și Volume, Institutul Național de Metrologie. Etalonul se conservează

și se utilizează în încăperea Laboratorului Debite și Volume

REFERINȚE

- 1) Legea metrologiei nr. 19 din 04.03.2016;
- 2) RGML 09:2015 „Etaloanele unităților de măsură. Principii generale. Modul de elaborare, aprobare, înregistrare, conservare și utilizare”;
- 3) SM SR Ghid ISO/CEI 99:2012 „Vocabularul Internațional de Metrologie. Concepte fundamentale și generale și termenii asociați” (VIM);
- 4) SM SR Guide ISO/CEI 98-3:2011 „Incertitudine de măsurare. Partea 3: Ghid pentru exprimarea incertitudinii de măsurare”;
- 5) Raport de cercetare SC 017:2022. Accesibil pe pagina web: https://inm.md/uploads/0/images/large/545c0635609f49bfc777cc620daefd99_sc-017-201-vulpe-roman.pdf;
- 6) SABADAȘ, A., *Asigurarea trasabilității unităților de măsură*, Sesiune Internațională de Comunicări Științifice ale Studenților, EIStud Ediția a XII-a, 21-23 iunie 2018;
- 7) SABADAȘ, A., *Contributions to ensuring the traceability of volume measurements*, IX International Scientific-Practical Conference Physical and Technological Problems of Transmission, Processing and Storage of Information in Infocommunication Systems, 21-23 october 2021.