



LIETUVOS METROLOGIJOS INSPEKCIJOS VIRŠININKAS

ĮSAKYMAS

**DĖL BENDROSIOS PATIKROS METODIKOS BPM 111950581-158:2024
„KIETOJO IR SKYSTOJO KURO KALORIMETRAI“ PATVIRTINIMO**

2024 m. balandžio d. Nr. 11V- -(1.2E)
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymo 19 straipsnio 9 dalimi, Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. balandžio 18 d. nutarimo Nr. 364 „Dėl įgaliojimų įgyvendinant Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymą suteikimo“ 1.1.6 papunkčiu, Matavimo priemonių patikros metodikų rengimo ir tvirtinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministro 2015 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 4-329 „Dėl Matavimo priemonių patikros metodikų rengimo ir tvirtinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ 24 punktu, 28.1 papunkčiu ir 31 punktu bei atsižvelgdamas į Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerijos 2024 m. balandžio 4 d. derinimo raštą Nr. 3-1230 „Dėl bendrosios patikros metodikos BPM 111950581-158:2024 „Kietojo ir skystojo kuro kalorimetrai“ projekto“:

1. T v i r t i n u pridedamą bendrąją patikros metodiką BPM 111950581-158:2024 „Kietojo ir skystojo kuro kalorimetrai“.
2. P r i p a ž i s t u netekusia galios laikinąją patikros metodiką LPM TA 2.825.005 „B-08 M tipo kalorimetrai“.
3. P a v e d u Teisinės metrologijos skyriui pateikti šio įsakymo nuorašą bendrosios patikros metodikos rengėjui ir paskirtajai įstaigai, atliekančiai kietojo ir skystojo kuro kalorimetrų patikrą.
4. N u s t a t a u, kad šis įsakymas, išskyrus 3 punktą, įsigalioja 2024 m. rugpjūčio 1 d.

Viršininkas

Vaidas Gričius

Parengė

Teisinės metrologijos skyriaus
patarėja

Alma Gaižienė

PATVIRTINTA
Lietuvos metrologijos inspekcijos
viršininko 2024 m. balandžio d.
įsakymu Nr. 11V- (1.2E)

KIETOJO IR SKYSTOJO KURO KALORIMETRAI

BENDROJI PATIKROS METODIKA

BPM 111950581-158:2024
(pakeičia LPM TA 2.825.005)

SUDERINTA
Lietuvos Respublikos
ekonomikos ir inovacijų ministerijos
2024 m. balandžio 4 d. raštu Nr. 3-1230

Parengė
Kauno technologijos universiteto
EEF Metrologijos instituto
vyresn. mokslo darbuotoja
(įgalioto darbuotojo pareigos)

(parašas)
Asta Meškuotienė
(vardas, pavardė)

2024-02-23

Įvertino
Lietuvos metrologijos inspekcijos
Teisinės metrologijos skyriaus
vedėja
(įgalioto darbuotojo pareigos)

(parašas)
Dr. Lilijana Gaidamovičiūtė
(vardas, pavardė)

2024-04-09

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Bendroji patikros metodika BPM 111950581-158:2024 „Kietojo ir skystojo kuro kalorimetrai“ (toliau – metodika) yra skirta kietojo ir skystojo kuro kalorimetrams ir nustato metodus bei priemones, naudojamas pirminei, neilinei ir periodinei patikrai (toliau kartu – patikra) atlikti.

2. Metodika taikoma automatiniams ir neautomatiniams kalorimetrams (toliau kartu – kalorimetras), skirtiems kietojo ir/arba skystojo kuro šilumingumui matuoti. Kalorimetre šilumingumas įvertinamas bombos kalorimetrijos metodu adiabatinio arba izoterminio procesu sąlygomis.

3. Metodika parengta vadovaujantis šiais dokumentais:

3.1. perimtuoju standartu LST EN ISO 18125:2017 „Kietasis biokuras. Šilumingumo nustatymas“;

3.2. perimtuoju standartu LST EN ISO 1716:2018 „Gaminių reakcijos į ugnį bandymai. Viršutinės degimo šilumos (šilumingumo) nustatymas“;

3.3. Amerikos bandymų ir medžiagų draugijos (ASTM) standartu ASTM D240-19 „Standartinis skystųjų angliavandenilių kuro degimo šilumos bandymo metodas bombos kalorimetru“ (anglų k. *ASTM D240-19. Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter*).

4. Metodikoje naudojami terminai:

4.1. **Automatinis kalorimetras** – kietojo ir skystojo kuro šilumingumo nustatymo įrenginys, dirbantis adiabatinio arba izoterminio procesu sąlygomis, kuriame visi bandymo etapai, tokie kaip praplovimas, išleidimas, vandens lygio nustatymas, maišymas, uždegimas, temperatūros atkūrimas, korekcija, skaičiavimas ir spausdinimas, atliekami automatiškai. Automatinis kalorimetras gali turėti arba ne automatinės temperatūros korekcijos funkciją. Jis komplektuojamas su stacionariai įrengtomis pagalbinėmis priemonėmis.

4.2. **Neautomatinis kalorimetras** – kietojo ir skystojo kuro šilumingumo nustatymo įrenginys, dirbantis adiabatinio arba izoterminio procesu sąlygomis, kuris valdomas rankiniu būdu. Jis gali būti komplektuojamas kartu su stacionariai įrengtomis ir/arba atskiromis pagalbinėmis priemonėmis (slėgmačiu, laikmačiu, termometru).

4.3. **Adiabatinis procesas** – procesas, kurio metu tarp matavimo sistemos ir aplinkos nevyksta šilumos mainai.

4.4. **Izoterminis procesas** – procesas, kurio metu pastovios masės dujų būseną kinta esant pastoviai temperatūrai.

4.5. **Kalorimetrinė bomba** – sandarus plieninis indas degimo šilumai matuoti.

4.6. **Šilumingumas** – tam tikros medžiagos masės vieneto degimo šiluminė energija (fizikinio, cheminio ar biologinio vyksmo metu išsiskyrusios arba sugertos šilumos kiekis);

4.7. **Energijos ekvivalentas** – efektyvioji šilumos energija, reikalinga pakelti temperatūrą 1°, išreikšta J/°C.

4.8. **Šilumingumas arba kitaip vadinama viršutinė degimo šiluma** – šiluma, kai sudegimas yra visiškas, o visas susidaręs vanduo nurodytomis sąlygomis yra visiškai susikondensavęs.

4.9. **Kalorimetrinis indas** – poliruoto metalo talpykla, skirta bombai įdėti.

4.10. **Tiglis** – atitinkamų geometrinių matmenų indas tiriamajai medžiagai talpinti, pagamintas iš metalo, pvz., platinos, nikelio, nerūdijančio plieno arba iš kvarco.

4.11. **Maišiklis** – pastovaus greičio variklio varomas įtaisas, skirtas kalorimetro šilumos perdavimo mažinimui.

4.12. **Kalorimetro apgaubas** – dvigubų sienų talpykla, pripildyta vandens. Talpykla ir jos dangtis yra termiškai izoliuoti.

5. Patikrai turi būti pateiktas pilnai sukomplektuotas kalorimetras, jo techninis aprašas ir/arba eksploatavimo dokumentacija (toliau – gamintojo techninė dokumentacija).

II SKYRIUS TIKRINAMI METROLOGINIAI PARAMETRAI IR JŲ VERTĖS

6. Patikros metu tikrinami kalorimetro metrologiniai parametrai ir jų vertės nurodyti metodikos 1 lentelėje.

1 lentelė. Patikros metu tikrinami metrologiniai parametrai ir jų vertės

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Parametro vertė	Didžiausia leidžiamoji paklaida (toliau – DLP)
1.	Energijos ekvivalentas	15000±150 J/°C	-
2.	Energijos ekvivalento matavimo paklaida	-	± 0,1 %*

* taikoma ši DLP, jeigu kitaip nenumatyta gamintojo techninėje dokumentacijoje.

III SKYRIUS PATIKROS VEIKSMAI

7. Patikros metu atliekami veiksmai, nurodyti metodikos 2 lentelėje.

2 lentelė. Patikros metu atliekami veiksmai

Eil. Nr.	Veiksmo pavadinimas	Metodikos punkto numeris
1.	Regimoji kontrolė	14
2.	Išbandymas	15
3.	Energijos ekvivalento ir jo matavimo paklaidos įvertinimas	16

IV SKYRIUS PATIKROS PRIEMONĖS

8. Patikros metu naudojamos pamatinės medžiagos nurodytos metodikos 3 lentelėje.

3 lentelė. Pamatinės medžiagos

Eil. Nr.	Pamatinės medžiagos pavadinimas	Pamatinės medžiagos charakteristikos	Pastabos
		Matavimo ribos	
1.	Benzenkarboksirūgštis (C ₆ H ₆ COOH)	masė nuo 0,4 g iki 1,0 g	-
		viršutinis šilumingumas Q, J/g	Kalibruota viršutinė degimo šilumos vertė

8.1. Patikros metu naudojamos sertifikuota etaloninė medžiaga- benzenkarboksirūgšties tabletės (toliau – benzoinė rūgštis) arba milteliai.

9. Patikros metu naudojamos pagalbinės priemonės nurodytos metodikos 4 lentelėje.

4 lentelė. Pagalbinės priemonės

Eil. Nr.	Pagalbinės priemonės pavadinimas	Matavimo ribos	Paklaida	Pastabos
1.	Termometras	nuo -20 °C iki 40 °C	±0,5 °C	Aplinkos sąlygoms įvertinti
2.	Analinės svarstyklės	-	±0,1 mg	Medžiagos, padegamosios vielos masei matuoti
3.	Termometras	-	Skiriamoji geba 0,005 °C	Kalorimetrinio indo vandens temperatūrai matuoti

Eil. Nr.	Pagalbinės priemonės pavadinimas	Matavimo ribos	Paklaida	Pastabos
4.	Slėgmatis	-	Padalos vertė 0,1 MPa	Slėgiui pripildomoje bomboje rodyti
5.	Laikmatis	-	1s/1val	Laiko registravimui
6.	Reagentai ir medžiagos	-	-	Metodikos 9.3 papunktyje numatytiems reikmėms, jeigu kitaip nenumatyta gamintojo techninėje dokumentacijoje
7	Lupa (didinamasis stiklas)	-	didinimas 10 kartų	Metodikos 9.1 papunktyje numatytiems reikmėms

9.1. Jei kalorimetro komplektacijoje yra gyvsidabrinis termometras kalorimetrinio indo vandens temperatūrai matuoti ir jo padalos vertė yra 0,01 °C, naudojama lupa termometro rodmenims nuskaityti 0,005 °C tikslumu.

9.2. Termometras kalorimetrinio indo vandens temperatūrai matuoti turi būti kalibruotas. Kitos pagalbinės matavimo priemonės turi būti kalibruotos arba joms turi būti atlikta patikra. Šiame punkte nustatyti reikalavimai netaikomi stacionariai kalorimetre sumontuotoms pagalbinėms matavimo priemonėms.

9.3. Degimo procesui valdyti taip, kaip numatyta gamintojo techninėje dokumentacijoje, gali būti naudojami:

9.3.1. patvirtinto analizinio grynumo reagentai, distiliuotas arba lygiaverčio grynumo vanduo;

9.3.2. suslėgtas deguonis (deguonies balionas), kuriame neturi būti jokios degiosios medžiagos (grynumas $\geq 99,5\%$);

9.3.3. padegamoji grynos geležies, platinos, nikelio ar chromo žinomos degimo šilumos viela, papildomai medvilnės siūlas.

V SKYRIUS LEIDŽIAMOS APLINKOS SĄLYGOS

10. Patikra atliekama, esant šioms aplinkos sąlygoms:

10.1. aplinkos temperatūra nuo 20 °C iki 30 °C (užtikrinama temperatūra, panaši nurodytai benzoinės rūgšties sertifikate);

10.2. aplinkos temperatūros pokytis matavimų metu neturi viršyti ± 2 °C;

10.3. atmosferos slėgis nuo 93 kPa iki 104 kPa;

10.4. elektros tinklo įtampa $220 \pm 10\%$;

10.5. elektros tinklo dažnis $50 \pm 0,2$ Hz;

10.6. kalorimetras neturi būti veikiamas tiesioginių saulės spindulių.

10.7. Neautomatiniam kalorimetrai patalpos temperatūros ir indo vandens temperatūros skirtumas neturi būti didesnis kaip ± 2 °C.

VI SKYRIUS DARBŲ SAUGOS REIKALAVIMAI

11. Atliekant patikrą, turi būti laikomasi saugos reikalavimų, nurodytų šių teisės aktų aktualiose redakcijose ir dokumentuose:

11.1. Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatyme;

11.2. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100 „Dėl Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių patvirtinimo“;

11.3. Darbo įrenginių naudojimo bendruosiuose nuostatuose, patvirtintuose Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 1999 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 102 „Dėl Darbo įrenginių naudojimo bendrųjų nuostatų patvirtinimo“;

11.4. dirbant su kalorimetrine bomba Slėginių indų priežiūros taisyklėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministro 2002 m. lapkričio 15 d. įsakymu Nr. 403 „Dėl Slėginių indų priežiūros taisyklių patvirtinimo“;

11.5. kalorimetro gamintojo techninėje dokumentacijoje, etaloninių bei pagalbinių priemonių, tame tarpe ir deguonies balionų, eksploatavimo instrukcijose, jeigu tokios yra.

VII SKYRIUS PASIRENGIMAS PATIKRAI

12. Prieš patikrą būtina:

12.1. susipažinti su kalorimetro gamintojo technine dokumentacija;

12.2. susipažinti su šia metodika;

12.3. įsitikinti, kad aplinkos sąlygos atitinka leidžiamas išorinio poveikio sąlygas, nurodytas metodikos V skyriuje.

12.4. įsitikinti, kad kalorimetro komplektacija atitinka numatytą gamintojo techninėje dokumentacijoje;

13. Kalorimetras įjungiamas ir palaukiama ne trumpiau kaip 1 val. arba iki jo charakteristikų stabilizavimosi kaip nurodyta gamintojo techninėje dokumentacijoje.

VIII SKYRIUS PATIKROS ATLIKIMO TVARKA

14. Regimoji kontrolė.

14.1. Kalorimetrą sudarančios dalys, jungiamieji laidai ir visa pagalbinė įranga turi būti be išorinių mechaninių pažeidimų.

14.2. Visi užrašai, kuriais yra paženklintos kalorimetro sudedamosios dalys, turi atitikti ženklavimo reikalavimus, nurodytus gamintojo techninėje dokumentacijoje.

14.3. Jeigu gamintojas nenumato kitaip, kalorimetrinės bombos konstrukcijos charakteristikos turi būti tokios: tūris – (300 ± 50) ml; masė – ne didesnė kaip 3,25 kg. Dangtis, skirtas tigliui ir elektriniam uždegimo įtaisui įstatyti, įskaitant visus sandariklius, turi išlaikyti 21 MPa vidinį slėgį.

14.4. Kalorimetro identifikavimo lentelėje turi būti nurodyta:

14.4.1. pavadinimas ir tipas;

14.4.2. gamyklinis numeris;

14.4.3. gamintojo pavadinimas arba logotipas.

14.5. Jei kuri nors iš metodikos 14.1-14.4 papunkčiuose nustatytų sąlygų netenkinama, sistema pripažįstama neatitinkančia metodikos reikalavimų ir netinkama naudoti.

15. Sistemos išbandymas.

15.1. Kalorimetro patikros schema pavaizduota metodikos 1 paveiksle.

15.2. Patikrinami visi su bandinio šilumingumo įvertinimu susiję pradiniai parametrai ir funkcijos, numatyti gamintojo techninėje dokumentacijoje. Protokole fiksuojama informacija apie naudojamą pamatinę medžiagą ir pagalbines priemones.

16. Energijos ekvivalento ir paklaidos įvertinimas.

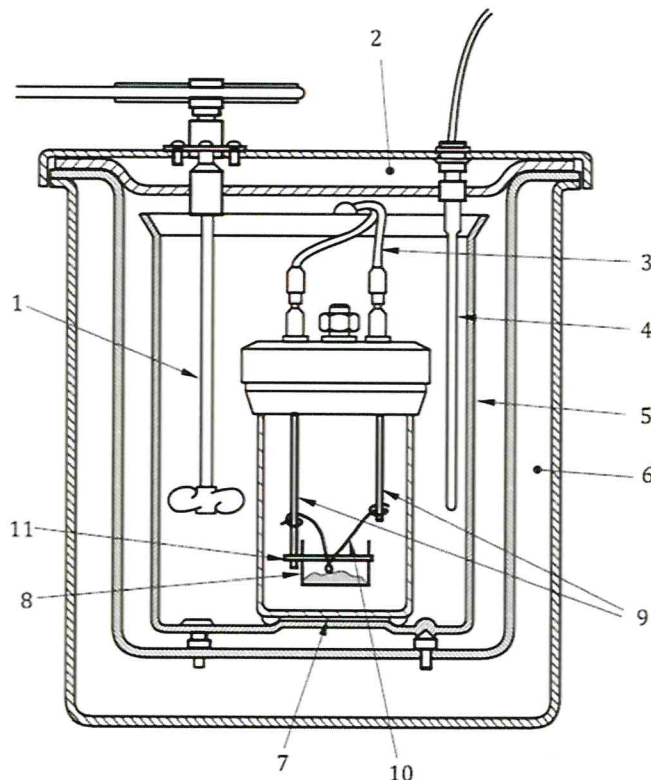
16.1. Energijos ekvivalentas E (toliau – ekvivalentas), išreikštas MJ/°C, turi būti nustatytas ne mažiau kaip penkis kartus matuojant sertifikuotos benzoinės rūgšties tablečių, sveriančių nuo

0,4 g iki 1,0 g, viršutinę degimo šilumą. Matavimo metu turi būti stebimi visi darbo režimo parametrai, reikalingi sklandžiam pasirinktos medžiagos degimo procesui, tame tarpe kalorimetrinės bombos hidraulinis slėgis, deguonies slėgis prieš sudegant ir kiti, numatyti kalorimetro gamintojo techninėje dokumentacijoje.

16.2. Svarstyklėmis po penkis kartus pasveriami benzoino rūgšties tabletė ir padegamoji viela. Jeigu vielos padegimui naudojamas medvilninis siūlas, jis pasveriamas kartu su viela. Apskaičiuojami ir fiksuojami jų masių vidurkiai m_{br} ir m_{pv} .

16.3. Nautomatiniams kalorimetrams, remiantis gamintojo technine dokumentacija, įvertinama benzoinės rūgšties viršutinė degimo šiluma. Tam atliekami sekantys veiksmai:

16.3.1. Tabletė talpinama į tigli, tvirtinamą laikiklyje.



1 pav. Principinė kalorimetro, dirbančio bombos kalorimetrijos metodu, schema

1- maišiklis, 2- apgaubo dangtis, 3- uždegimo laidai, 4- temperatūros matavimo įtaisai, 5- kalorimetrinis indas, 6- apgaubas, 7- kalorimetrinė bomba, 8- tiglius, 9- elektrodai, 10- padegamoji viela, 11- tiglio laikiklis

16.3.2. Prie dviejų elektrodų prijungiama padegamoji viela. Žinomos masės padegamoji viela susukama į kilpą taip, kad liestų tabletę. Jei kalorimetras turi nuolatinę padegamąją vielą, žinomos masės medvilninis siūlas susukamas taip, kad jis liestų tabletę tiglioje.

16.3.3. Laikiklis statomas į kalorimetrinės bombos vidų. Į bombos vidų galima įpilti 1 ml dejonizuoto vandens visoms susidarančioms rūgščiosioms dujoms sugerti.

16.3.4. Reguluojant dangčio padėtį, jis priveržiamas prie bombos korpuso.

16.3.5. Bomba sujungiama su deguonies balionu, atsargiai atsukamas baliono čiaupas ir nešalinant bomboje jau esančio oro ji pildoma tol, kol pasiekiamas slėgis intervale nuo 3,0 MPa iki 3,5 MPa.

16.3.6. Bomba įdedama į kalorimetrinį indą, į kurį įpilama distiliuoto vandens arba demineralizuoto vandens (toliau kartu – vanduo), kurio kiekio užtektų apsemti viršutinį bombos dangčio paviršių ir kuris užtikrintų ekvivalento gaunamas vertes intervale nuo 14850 J/°C iki 15150 J/°C. Tas pats vandens kiekis naudojamas visų pakartotinių matavimų metu.

16.3.7. Patikrinus ar bomboje nėra nuotėkio (nėra nuolatinio burbuliukų srauto), kalorimetrinis indas dedamas į vandens apgaubą.

m_{br} – benzoinės rūgšties masė, g;

e_{pv} – padegamosios vielos degimo šilumos pataisa, apskaičiuojama pagal sekančią formulę:

$$e_{pv} = Q_{pv} \times m_{pv}, \text{ J};$$

m_{pv} – padegamosios vielos masė, g;

Q_{pv} – viršutinė degimo šiluma (jei nėra žinoma patikima vertė, priimama nikeliui-chromui: $5,872 \times 10^3$ J/g, nikeliui: $4,10 \times 10^3$ J/g, grynai geležiai: $7,39 \times 10^3$ J/g);

$\Delta T = T_{max} - T_0$, temperatūrų vertės pataisomos remiantis kalibravimo sertifikatu;

$c = 0$ neautomatiniam kalorimetrui, veikiančiam adiabatinio proceso sąlygomis, c – temperatūrinis pataisos koeficientas neautomatiniam kalorimetrui, veikiančiam izoterminio proceso sąlygomis, įvertinamas pagal šios metodikos 16.4.1 papunktį.

16.4.1. Neautomatiniam kalorimetrui, veikiančiam izoterminio proceso sąlygomis, temperatūrinis pataisos koeficientas c apskaičiuojamas pagal šio papunkčio formulę:

$$c = (t - t_1) \times T_{A3} - t_1 \times T_{A1},$$

čia: t – laikas, praėjęs nuo pagrindinio laikotarpio pradžios t_0 (žr. 2 pav.) iki pabaigos t_{max} , minutėmis ir minutės dalimis;

t_1 – laikas, praėjęs nuo pagrindinio laikotarpio pradžios iki to momento, kai temperatūra padidėja 6/10 viso temperatūros kitimo intervalo ($T_{max} - T_i$) (žr. 2 pav.), minutėmis ir minutės dalimis; šis momentas apskaičiuojamas atliekant interpoliaciją tarp dviejų artimiausių temperatūros rodmenų;

T_{A1} – vidutinis temperatūros didėjimas parengiamuoju laikotarpiu A1, °C/min (žr. 2 pav.), apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\sum T_{A1i} / n \cdot t_o,$$

čia: n – temperatūros atskaitų T_{A1i} skaičius parengiamuoju laikotarpiu;

t_o – nusistovėjusios temperatūros pasiekimo laikas parengiamuoju laikotarpiu A1, nustatytas pagal 16.3.9 papunktį;

T_{A3} – vidutinis temperatūros mažėjimas baigiamuoju laikotarpiu A3, °C/min (žr. 2 pav.), apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\sum T_{A3i} / n \cdot t_g,$$

čia n – temperatūros atskaitų T_{A3i} skaičius baigiamuoju laikotarpiu;

t_g – temperatūrų susilyginimo pasiekimo laikas baigiamuoju laikotarpiu A3, nustatytas pagal 16.3.12 papunktį.

16.5. Automatiniam kalorimetrui įvertinama benzoinės rūgšties viršutinė degimo šiluma. Tam atliekami veiksmai, nurodyti gamintojo techninėje dokumentacijoje:

16.5.1. Automatiniam kalorimetrui, neturinčiam automatinės temperatūros korekcijos, degimo proceso metu stebima ir pagal gamintojo techninę dokumentaciją fiksuojama pradinė T_0 ir galutinė T_{max} kuro degimo proceso temperatūros. Apskaičiuojamas temperatūros pokytis pagal šio papunkčio formulę:

$$\Delta T = T_{max} - T_0,$$

čia: T_0 – automatinio kalorimetro ekrane indikuojama pradinė kuro degimo proceso temperatūra, °C;

T_{max} – automatinio kalorimetro ekrane indikuojama galutinė kuro degimo proceso temperatūra, °C.

16.5.2. Automatiniam kalorimetrui, neturinčiam automatinės temperatūros korekcijos, apskaičiuojama ekvivalento E vertė pagal šio papunkčio formulę:

$$E = Q \times m_{br} + e_{pv} / \Delta T, \text{ J/}^\circ\text{C},$$

čia: Q – benzoinės rūgšties degimo šiluma, pateikta jos sertifikate, J/g;

m_{br} – benzoinės rūgšties masė, g;

e_{pv} – padegamosios vielos degimo šilumos pataisa, apskaičiuojama pagal sekančią formulę:

$$e_{pv} = Q_{pv} \times m_{pv}, \text{ J};$$

čia: m_{pv} – padegamosios vielos masė, g;

Q_{pv} – viršutinė degimo šiluma (jei nėra žinoma patikima vertė, priimama nikeliui-chromui: $5,872 \times 10^3$ J/g, nikeliui: $4,10 \times 10^3$ J/g, grynai geležiai: $7,39 \times 10^3$ J/g).

16.5.3. Automatiniam kalorimetrui su automatine temperatūros korekcija pagal gamintojo techninę dokumentaciją fiksuojama ekvivalento E vertė.

16.6. Pakartojami metodikos 16.3 ir 16.4 arba 16.5 papunkčių veiksmai 5 kartus atitinkamai neautomatiniams ir automatiniam kalorimetrams ir apskaičiuojamas penkių ekvivalento verčių vidurkis. Ekvivalento vidutinė vertė \bar{E} apskaičiuojama pagal formulę:

$$\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^5 E_i}{5},$$

čia E_i – atskirų matavimų apskaičiuoto ekvivalento vertė.

16.7. Apskaičiuojamas ekvivalento vidurkio standartinis nuokrypis pagal formulę:

$$s(\bar{E}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (E_i - \bar{E})^2}{20}}.$$

16.8. Apskaičiuojama ekvivalento išplėstinė neapibrėžtis pagal šią formulę:

$$U(\bar{E}) = k \times s(\bar{E}),$$

čia $k=2.8$ priimtas pagal Stjudento pasiskirstymo dėsnį, kai pasiklovimo tikimybė 95%.

16.9. Apskaičiuojama santykinė ekvivalento paklaida pagal formulę:

$$\delta_{\bar{E}} = \frac{U(\bar{E})}{\bar{E}}.$$

16.10. Apskaičiuota ekvivalento vidutinė vertė \bar{E} ir santykinė paklaida $\delta_{\bar{E}}$ neturi viršyti metodikos 1 lentelėje nurodytų atitinkamai leidžiamosios vertės ir DLP. Jei leidžiamoji vertė ir/arba DLP viršijamos, kalorimetras pripažįstamas neatitinkančiu metodikos reikalavimų.

IX SKYRIUS PATIKROS REZULTATŲ ĮFORMINIMAS

17. Atlikus patikrą, įforminami šie dokumentai:

17.1. Patikros protokolas, kuriame turi būti pateikta ši informacija:

17.1.1. patikros atlikimo data ir protokolo įforminimo data;

17.1.2. užsakovo pavadinimas, adresas arba įmonės kodas;

17.1.3. tikrinamojo kalorimetro tipas, serijos numeris, matavimo ribos, temperatūros matavimo skiriamoji geba;

17.1.4. laboratorijos, atlikusios patikrą pavadinimas ir adresas;

17.1.5. patikros metodas;

17.1.6. aplinkos sąlygų duomenys;

17.1.7. informacija apie naudotą sertifikuotą medžiagą;

17.1.8. atliktų patikros veiksmų duomenys ir rezultatai;

17.1.9. išvada apie kalorimetro atitiktį;

17.1.10. asmens, atlikusio patikrą, vardas, pavardė ir parašas (parašas nebūtinai, kai skaitmeniniu formatu užfiksuota informacija leidžia identifikuoti patikrą atlikusį asmenį).

17.2. Patikros sertifikatas (jei patikros rezultatai teigiami).

17.3. Neatitikties pažyma, jei kalorimetras neatitinka šios patikros metodikos nustatytų reikalavimų. Paskutinės patikros žymuo panaikinamas.

18. Jei patikros rezultatai teigiami, tikrinamoji sistema pažymima patikros žymeniu (lipduku).

DETALŪS METADUOMENYS

Dokumento sudarytojas (-ai)	Lietuvos metrologijos inspekcija 193295631, A. Goštauto g. 9, 01108 Vilnius
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL BENDROSIOS PATIKROS METODIKOS BPM 111950581-158:2024 „KIETOJO IR SKYSTOJO KURO KALORIMETRAI“ PATVIRTINIMO
Dokumento registracijos data ir numeris	2024-04-10 Nr. 11V-97-(1.2 E)
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Vaidas Gričius, Viršininkas
Sertifikatas išduotas	VAIDAS GRICIUS LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2024-04-10 13:50:40 (GMT+03:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2024-04-10 13:51:00 (GMT+03:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
Sertifikato galiojimo laikas	2022-02-22 18:24:39 – 2027-02-21 23:59:59
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, i.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	1
Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius	–
Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Priedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.76.2
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2024-04-10 14:33:04)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2024-04-10 14:33:05 DBSIS