

Gęstość

Autor : Elżbieta Lenard
Opublikowane przez : Adam Żeberkiewicz

Zadania podstawowe

- Utrzymywanie i doskonalenie państwowego wzorca jednostki miary gęstości oraz zapewnienie jego powiązania z wzorcami międzynarodowymi i wzorcami innych państw poprzez udział w porównaniach międzynarodowych,
- odtwarzanie i przekazywanie jednostki miary gęstości z zachowaniem spójności pomiarowej,
- wzorcowanie przyrządów do pomiaru gęstości (gęstościomierze oscylacyjne, piknometry szklane i metalowe, areometry, wagi hydrostatyczne, próbki ciekłe i stałe),
- wytwarzanie certyfikowanych materiałów odniesienia – wzorców gęstości i napięcia powierzchniowego,
- prowadzenie prac związanych z utrzymywaniem i modernizacją stanowisk do pomiarów gęstości i napięcia powierzchniowego,
- współpraca z międzynarodowymi organizacjami metrologicznymi oraz krajowymi instytutami metrologicznymi innych państw,
- współpraca z Konsultacyjnymi Zespołami Metrologicznymi w zakresie pomiarów i badań zgodnych z zakresem działania pracowni,
- transfer wiedzy metrologicznej do przedsiębiorców oraz innych podmiotów, udzielanie konsultacji, prowadzenie doradztwa technicznego i szkoleń specjalistycznych, m.in. dla laboratoriów wzorcujących.

Porównania międzynarodowe

- EUROMET 627 „Pomiary gęstości cieczy metodą ważenia hydrostatycznego”,

- EUROMET 702 „Wzorcowanie areometrów szklanych metodą ważenia hydrostatycznego”,
- EURAMET 1031 „Pomiary gęstości ciał stałych”,
- CCM.D-K4 „Wzorcowanie areometrów szklanych”,
- EURAMET 1019 „Pomiary gęstości cieczy metodą ważenia hydrostatycznego”,
- EURAMET 1240 „Wzorcowanie gęstościomierzy oscylacyjnych”,

- EURAMET 1109 „Peer-review of QMSs”,
- EURAMET 1297 „Wzorcowanie piknometru szklanego”.

Wykaz usług pomiarowych

L.P.	Usługa	Zakres pomiarowy	Zdolność pomiarowa
1	Wzorcowanie gęstościomierzy oscylacyjnych	(600 ÷ 2000) kg/m ³	(0,02 ÷ 1) kg/m ³
2	Wzorcowanie areometrów szklanych	(500 ÷ 2500) kg/m ³	(0,02 ÷ 1) kg/m ³
3	Wzorcowanie przyrządów do pomiaru gęstości z zewnętrzną sondą pomiarową	(600 ÷ 2000) kg/m ³	(0,5 ÷ 1) kg/m ³
4	Wyznaczanie wartości gęstości ciał stałych	(800 ÷ 22000) kg/m ³	(0,01 ÷ 1) kg/m ³
5	Wyznaczanie wartości gęstości cieczy	(600 ÷ 4000) kg/m ³	(0,02 ÷ 1) kg/m ³
6	Wyznaczanie wartości napięcia powierzchniowego cieczy	(0 ÷ 100) mN/m	(0,05 ÷ 0,2) mN/m
7	Wytwarzanie i wzorcowanie ciekłych materiałów odniesienia - wzorców gęstości	(600 ÷ 1700) kg/m ³	(0,05 ÷ 0,1) kg/m ³
8	Wytwarzanie i wzorcowanie ciekłych materiałów odniesienia - wzorców napięcia powierzchniowego	(18 ÷ 65) mN/m	(0,05 ÷ 0,2) mN/m
9	Wzorcowanie piknometrów szklanych i metalowych	(1 ÷ 1000) cm ³	(0,001 ÷ 0,1) cm ³

L.P.	Usługa	Zakres pomiarowy	Zdolność pomiarowa
10	Wzorcowanie wag hydrostatycznych	(600 ÷ 2000) kg/m ³	(0,1 ÷ 1) kg/m ³

Certyfikowane materiały odniesienia

CERTYFIKOWANE MATERIAŁY ODNIESIENIA
CIEKLE WZORCE GĘSTOŚCI
SIŁOŚĆ POWAROWA

CELE WZORCE GĘSTOŚCI

Nr serii	Nazwa	g/cm ³ (20°C)
11	Woda	0,999 972 0
12	Woda	0,999 972 0
13	Woda	0,999 972 0
14	Woda	0,999 972 0
15	Woda	0,999 972 0
16	Woda	0,999 972 0
17	Woda	0,999 972 0
18	Woda	0,999 972 0
19	Woda	0,999 972 0
20	Woda	0,999 972 0
21	Woda	0,999 972 0
22	Woda	0,999 972 0
23	Woda	0,999 972 0
24	Woda	0,999 972 0
25	Woda	0,999 972 0
26	Woda	0,999 972 0
27	Woda	0,999 972 0
28	Woda	0,999 972 0
29	Woda	0,999 972 0
30	Woda	0,999 972 0
31	Woda	0,999 972 0
32	Woda	0,999 972 0
33	Woda	0,999 972 0
34	Woda	0,999 972 0
35	Woda	0,999 972 0
36	Woda	0,999 972 0
37	Woda	0,999 972 0
38	Woda	0,999 972 0
39	Woda	0,999 972 0
40	Woda	0,999 972 0
41	Woda	0,999 972 0
42	Woda	0,999 972 0
43	Woda	0,999 972 0
44	Woda	0,999 972 0
45	Woda	0,999 972 0
46	Woda	0,999 972 0
47	Woda	0,999 972 0
48	Woda	0,999 972 0
49	Woda	0,999 972 0
50	Woda	0,999 972 0
51	Woda	0,999 972 0
52	Woda	0,999 972 0
53	Woda	0,999 972 0
54	Woda	0,999 972 0
55	Woda	0,999 972 0
56	Woda	0,999 972 0
57	Woda	0,999 972 0
58	Woda	0,999 972 0
59	Woda	0,999 972 0
60	Woda	0,999 972 0
61	Woda	0,999 972 0
62	Woda	0,999 972 0
63	Woda	0,999 972 0
64	Woda	0,999 972 0
65	Woda	0,999 972 0
66	Woda	0,999 972 0
67	Woda	0,999 972 0
68	Woda	0,999 972 0
69	Woda	0,999 972 0
70	Woda	0,999 972 0
71	Woda	0,999 972 0
72	Woda	0,999 972 0
73	Woda	0,999 972 0
74	Woda	0,999 972 0
75	Woda	0,999 972 0
76	Woda	0,999 972 0
77	Woda	0,999 972 0
78	Woda	0,999 972 0
79	Woda	0,999 972 0
80	Woda	0,999 972 0
81	Woda	0,999 972 0
82	Woda	0,999 972 0
83	Woda	0,999 972 0
84	Woda	0,999 972 0
85	Woda	0,999 972 0
86	Woda	0,999 972 0
87	Woda	0,999 972 0
88	Woda	0,999 972 0
89	Woda	0,999 972 0
90	Woda	0,999 972 0
91	Woda	0,999 972 0
92	Woda	0,999 972 0
93	Woda	0,999 972 0
94	Woda	0,999 972 0
95	Woda	0,999 972 0
96	Woda	0,999 972 0
97	Woda	0,999 972 0
98	Woda	0,999 972 0
99	Woda	0,999 972 0
100	Woda	0,999 972 0

ZASTOSOWANIE

EMPIR

EMPIR (EMPIR) BUREAU INTERNATIONAL
REQUIREMENTS
ESTABLISHED BY WEIGHTS AND MEASURES
IN CONNECTION WITH DENSITY

CERTYFIKOWANE MATERIAŁY ODNIESIENIA
CIEKLE WZORCE CIŚCIENIA POWIERZCHNIOWEGO
SIŁOŚĆ POWAROWA

CELE WZORCE CIŚCIENIA POWIERZCHNIOWEGO

Nr serii	Nazwa	Pa (20°C)
11	Woda	0,000 000 0
12	Woda	0,000 000 0
13	Woda	0,000 000 0
14	Woda	0,000 000 0
15	Woda	0,000 000 0
16	Woda	0,000 000 0
17	Woda	0,000 000 0
18	Woda	0,000 000 0
19	Woda	0,000 000 0
20	Woda	0,000 000 0
21	Woda	0,000 000 0
22	Woda	0,000 000 0
23	Woda	0,000 000 0
24	Woda	0,000 000 0
25	Woda	0,000 000 0
26	Woda	0,000 000 0
27	Woda	0,000 000 0
28	Woda	0,000 000 0
29	Woda	0,000 000 0
30	Woda	0,000 000 0
31	Woda	0,000 000 0
32	Woda	0,000 000 0
33	Woda	0,000 000 0
34	Woda	0,000 000 0
35	Woda	0,000 000 0
36	Woda	0,000 000 0
37	Woda	0,000 000 0
38	Woda	0,000 000 0
39	Woda	0,000 000 0
40	Woda	0,000 000 0
41	Woda	0,000 000 0
42	Woda	0,000 000 0
43	Woda	0,000 000 0
44	Woda	0,000 000 0
45	Woda	0,000 000 0
46	Woda	0,000 000 0
47	Woda	0,000 000 0
48	Woda	0,000 000 0
49	Woda	0,000 000 0
50	Woda	0,000 000 0
51	Woda	0,000 000 0
52	Woda	0,000 000 0
53	Woda	0,000 000 0
54	Woda	0,000 000 0
55	Woda	0,000 000 0
56	Woda	0,000 000 0
57	Woda	0,000 000 0
58	Woda	0,000 000 0
59	Woda	0,000 000 0
60	Woda	0,000 000 0
61	Woda	0,000 000 0
62	Woda	0,000 000 0
63	Woda	0,000 000 0
64	Woda	0,000 000 0
65	Woda	0,000 000 0
66	Woda	0,000 000 0
67	Woda	0,000 000 0
68	Woda	0,000 000 0
69	Woda	0,000 000 0
70	Woda	0,000 000 0
71	Woda	0,000 000 0
72	Woda	0,000 000 0
73	Woda	0,000 000 0
74	Woda	0,000 000 0
75	Woda	0,000 000 0
76	Woda	0,000 000 0
77	Woda	0,000 000 0
78	Woda	0,000 000 0
79	Woda	0,000 000 0
80	Woda	0,000 000 0
81	Woda	0,000 000 0
82	Woda	0,000 000 0
83	Woda	0,000 000 0
84	Woda	0,000 000 0
85	Woda	0,000 000 0
86	Woda	0,000 000 0
87	Woda	0,000 000 0
88	Woda	0,000 000 0
89	Woda	0,000 000 0
90	Woda	0,000 000 0
91	Woda	0,000 000 0
92	Woda	0,000 000 0
93	Woda	0,000 000 0
94	Woda	0,000 000 0
95	Woda	0,000 000 0
96	Woda	0,000 000 0
97	Woda	0,000 000 0
98	Woda	0,000 000 0
99	Woda	0,000 000 0
100	Woda	0,000 000 0

ZASTOSOWANIE

EMPIR

EMPIR (EMPIR) BUREAU INTERNATIONAL
REQUIREMENTS
ESTABLISHED BY WEIGHTS AND MEASURES
IN CONNECTION WITH SURFACE TENSION