

СЕРТИФИКАТ КАЛИБРОВКИ

№ 00177-0296-251

Средство измерений

Высокотемпературный dilatометр DIL 402 C, зав. № 2195208G

наименование, тип, модификация, заводской номер

Заказчик

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, ИНН
6660003190

наименование юридического (физического) лица, ИНН

Место проведения
калибровки

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург

Дата проведения
калибровки

12 декабря 2016 г.

Методика
калибровки

МК 12-221-2009 "ГСИ. Высокотемпературный dilatометр DIL 402 C. Методика
калибровки", ФГУП "УНИИМ", 2010 г.

наименование методики калибровки, номер, кем утверждена

Условия проведения
калибровки

температура воздуха 21 °С относительная влажность воздуха 49 %
атм. давление 103 кПа

Результаты
калибровки СИ

Метрологические характеристики представлены в протоколе № 296

действительные значения метрологических характеристик, неопределенность (погрешность) оценки метрологических
характеристик

Доказательства
прослеживаемости
измерений

Стандартный образец предприятия коэффициента термического расширения на основе
Al2O3 (СОП 01-КФХ-2009) (срок годности не ограничен)

наименование, тип, заводской номер, разряд, класс, неопределенность или погрешность применяемых эталонов, срок
действия аттестации эталонов и поверки СИ

Приложение к Сертификату калибровки (протокол № 296 от 12.12.2016 г.).

Специалист, проводивший калибровку

Е.П. Собина

Руководитель лаборатории

Е.П. Собина

Дата выдачи 12 декабря 2016 г.



ПРОТОКОЛ КАЛИБРОВКИ

№ 296

1 Средство
измерений

Высокотемпературный dilatометр DIL 402 C, зав. № 2195208G

наименование, тип, модификация, заводской номер

2 Дата проведения калибровки

12 декабря 2016 г.

3 Место проведения
калибровки

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург

4 Результаты внешнего осмотра

удовлетворительно

5 Заказчик

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, ИНН
6660003190

наименование юридического (физического) лица, ИНН

6 Методика
калибровки

МК 12-221-2009 "ГСИ. Высокотемпературный dilatометр DIL 402 C. Методика
калибровки", ФГУП "УНИИМ", 2010 г.

наименование методики калибровки, номер, кем утверждена

7 Доказательства
прослеживаемости
измерений

Стандартный образец предприятия коэффициента термического расширения на основе Al₂O₃ (СОП 01-КФХ-2009) (срок
годности не ограничен)

наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов применяемых при калибровке, срок
действия аттестации эталона и поверки СИ

8 Условия
проведения
калибровки

температура воздуха 21 °C относительная влажность воздуха 49 %

атм. давление 103 кПа

**Результаты калибровки, включая неопределенность (погрешность) представлены в
приложении к протоколу (на обороте).**

Специалист, проводивший калибровку



Е.П. Собина

Дата выдачи сертификата калибровки

от

12 декабря 2016 г.

№ RU 05 00177-0296-251

Температура, °C	100	100	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	400	400
	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение
Действительное значение относительного удлинения образца, указанное в паспорте, %	0,0463	0,0463	0,0789	0,0789	0,1137	0,1137	0,1502	0,1502	0,1877	0,1877	0,2272	0,2272	0,2672	0,2672
Стандартная неопределенность, указанная в паспорте, $U\alpha$, %	0,00221	0,00221	0,00229	0,00229	0,00227	0,00227	0,00225	0,00225	0,00202	0,00202	0,00146	0,00146	0,00150	0,00150
Результаты измерений относительного удлинения, %														
1	0,0469	0,0463	0,0798	0,0791	0,1150	0,1142	0,1519	0,1510	0,1900	0,1888	0,2297	0,2287	0,2701	0,2691
2	0,0468	0,0461	0,0799	0,0792	0,1151	0,1142	0,1521	0,1511	0,1901	0,1887	0,2296	0,2286	0,2702	0,2692
3	0,0469	0,0462	0,0798	0,0791	0,1150	0,1143	0,1519	0,1510	0,1900	0,1888	0,2297	0,2289	0,2701	0,2691
4	0,0468	0,0461	0,0798	0,0791	0,1151	0,1142	0,1519	0,1510	0,1900	0,1888	0,2297	0,2287	0,2701	0,2690
5	0,0469	0,0460	0,0797	0,0792	0,1150	0,1143	0,1518	0,1511	0,1900	0,1889	0,2298	0,2288	0,2701	0,2693
Среднеарифметическое значение относительного удлинения, %	0,0469	0,0461	0,0798	0,0791	0,1150	0,1142	0,1519	0,1510	0,1900	0,1888	0,2297	0,2287	0,2701	0,2691
Стандартная неопределенность типа А результата измерения относительного удлинения, U_{Ai} , %	0,00002	0,00005	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00005	0,00002	0,00002	0,00003	0,00003	0,00005	0,00002	0,00005
Стандартная неопределенность типа В результата измерения относительного удлинения, U_{Bi} , %	0,0023	0,0022	0,0025	0,0023	0,0026	0,0023	0,0028	0,0024	0,0031	0,0023	0,0029	0,0021	0,0033	0,0025
Суммарная стандартная неопределенность результата измерения относительного удлинения, U_{Ci} , %	0,0023	0,0022	0,0025	0,0023	0,0026	0,0023	0,0028	0,0024	0,0031	0,0023	0,0029	0,0021	0,0033	0,0025
Расширенная неопределенность результата измерения относительного удлинения, U_i , %	0,00456	0,00443	0,00492	0,00461	0,00527	0,00467	0,00567	0,00480	0,00615	0,00460	0,00579	0,00425	0,00657	0,00491
Расширенная неопределенность в относительной форме результата измерения относительного удлинения, U_i , %	9,8	9,6	6,2	5,8	4,6	4,1	3,8	3,2	3,3	2,5	2,5	1,9	2,5	1,8

Специалист, проводивший калибровку

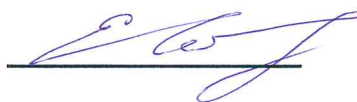
Е.П. Собина

Приложение к протоколу №

296

Температура, °C	450	450	500	500	550	550	600	600	650	650	700	700	750	750	800	800
	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение
Действительное значение относительного удлинения образца, указанное в паспорте, %	0,3080	0,3080	0,3497	0,3497	0,3921	0,3921	0,4351	0,4351	0,4788	0,4788	0,5228	0,5228	0,5670	0,5670	0,6124	0,6124
Стандартная неопределенность, указанная в паспорте, U_{oi} , %	0,00164	0,00164	0,00185	0,00185	0,00202	0,00202	0,00235	0,00235	0,00268	0,00268	0,00299	0,00299	0,00275	0,00275	0,00297	0,00297
Результаты измерений относительного удлинения, %																
1	0,3111	0,3103	0,3531	0,3520	0,3959	0,3947	0,4391	0,4379	0,4831	0,4816	0,5273	0,5260	0,5720	0,5705	0,6176	0,6160
2	0,3112	0,3103	0,3531	0,3521	0,3958	0,3946	0,4391	0,4378	0,4832	0,4818	0,5272	0,5261	0,5720	0,5705	0,6177	0,6161
3	0,3111	0,3102	0,3532	0,3520	0,3959	0,3947	0,4390	0,4379	0,4831	0,4815	0,5273	0,5260	0,5721	0,5706	0,6176	0,6160
4	0,3113	0,3103	0,3531	0,3520	0,3959	0,3947	0,4391	0,4379	0,4831	0,4816	0,5273	0,5260	0,5720	0,5705	0,6176	0,6160
5	0,3110	0,3103	0,3530	0,3521	0,3959	0,3948	0,4393	0,4378	0,4831	0,4817	0,5273	0,5261	0,5720	0,5704	0,6176	0,6161
Среднеарифметическое значение относительного удлинения, %	0,3111	0,3103	0,3531	0,3520	0,3959	0,3947	0,4391	0,4379	0,4831	0,4816	0,5273	0,5260	0,5720	0,5705	0,6176	0,6160
Стандартная неопределенность типа A результата измерения относительного удлинения, U_{Ai} , %	0,00005	0,00002	0,00003	0,00002	0,00002	0,00003	0,00005	0,00002	0,00002	0,00005	0,00002	0,00002	0,00002	0,00003	0,00002	0,00002
Стандартная неопределенность типа B результата измерения относительного удлинения, U_{Bi} , %	0,0035	0,0028	0,0039	0,0030	0,0043	0,0033	0,0047	0,0036	0,0051	0,0039	0,0054	0,0044	0,0057	0,0045	0,0060	0,0047
Суммарная стандартная неопределенность результата измерения относительного удлинения, U_{Ci} , %	0,0035	0,0028	0,0039	0,0030	0,0043	0,0033	0,0047	0,0036	0,0051	0,0039	0,0054	0,0044	0,0057	0,0045	0,0060	0,0047
Расширенная неопределенность результата измерения относительного удлинения, U_{li} , %	0,00709	0,00562	0,00774	0,00597	0,00857	0,00659	0,00931	0,00725	0,01017	0,00781	0,01077	0,00882	0,01145	0,00890	0,01201	0,00940
Расширенная неопределенность в относительной форме результата измерения относительного удлинения, U_{li} , %	2,3	1,8	2,2	1,7	2,2	1,7	2,1	1,7	2,1	1,6	2,1	1,7	2,0	1,6	2,0	1,5

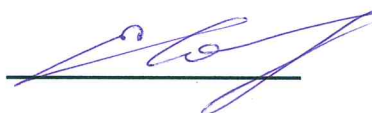
Специалист, проводивший калибровку



Е.П. Собина

Температура, °C	850	850	900	900	950	950	1000	1000	1050	1050	1100	1100
	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение	нагрев	охлаждение
Действительное значение относительного удлинения образца, указанное в паспорте, %	0,6583	0,6583	0,7049	0,7049	0,7519	0,7519	0,7995	0,7995	0,8480	0,8480	0,8968	0,8968
Стандартная неопределенность, указанная в паспорте, U_{oi} , %	0,00315	0,00315	0,00335	0,00335	0,00356	0,00356	0,00374	0,00374	0,00399	0,00399	0,00425	0,00425
Результаты измерений относительного удлинения, %												
1	0,6637	0,6624	0,7105	0,7093	0,7576	0,7665	0,8053	0,8042	0,8537	0,8529	0,9025	0,9019
2	0,6638	0,6625	0,7106	0,7093	0,7576	0,7666	0,8053	0,8042	0,8536	0,8529	0,9026	0,9019
3	0,6637	0,6622	0,7105	0,7094	0,7576	0,7665	0,8052	0,8041	0,8537	0,8528	0,9025	0,9021
4	0,6637	0,6623	0,7105	0,7093	0,7577	0,7665	0,8052	0,8042	0,8537	0,8529	0,9025	0,9018
5	0,6636	0,6627	0,7105	0,7093	0,7576	0,7664	0,8053	0,8042	0,8537	0,8529	0,9025	0,9020
Среднеарифметическое значение относительного удлинения, %	0,6637	0,6624	0,7105	0,7093	0,7576	0,7665	0,8053	0,8042	0,8537	0,8529	0,9025	0,9019
Стандартная неопределенность типа A результата измерения относительного удлинения, U_{Ai} , %	0,00003	0,00009	0,00002	0,00002	0,00002	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00005
Стандартная неопределенность типа B результата измерения относительного удлинения, U_{Bi} , %	0,0063	0,0052	0,0065	0,0055	0,0067	0,0150	0,0069	0,0060	0,0069	0,0063	0,0071	0,0067
Суммарная стандартная неопределенность результата измерения относительного удлинения, U_{Ci} , %	0,0063	0,0052	0,0065	0,0055	0,0067	0,0150	0,0069	0,0060	0,0069	0,0063	0,0071	0,0067
Расширенная неопределенность результата измерения относительного удлинения, U_i , %	0,01250	0,01037	0,01309	0,01109	0,01347	0,03006	0,01374	0,01198	0,01388	0,01261	0,01425	0,01334
Расширенная неопределенность в относительной форме результата измерения относительного удлинения, U_i , %	1,9	1,6	1,9	1,6	1,8	4,0	1,7	1,5	1,6	1,5	1,6	1,5

Специалист, проводивший калибровку



Е.И. Собина