



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ)
 190005, Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д.4
 Испытательный центр СПбГАСУ
 Центр физико-технических испытаний строительных конструкций
 190005, Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д.4, лит. А
 921 944-10-13, tdatsuk@mail.ru
 Аттестат аккредитации RA.RU.21СТ39

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦ СПбГАСУ

Безпальчук С.Н.
 19.06.2023



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 8 (4-09-2/22/5) от 19.06.2023 г.

1. Объект испытаний: **Образец фрагмента фасадной конструкции ALT F50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72. Заполнение – СПД 8С-16Ar-4М-16Ar-И6**
2. Цель испытаний: **определяющие испытания на соответствие требованиям ГОСТ Р 59913-2021**
3. Производитель продукции: **СООО «АлюминТехно», Республика Беларусь, СЭЗ «Минск», Минская область, Минский район, ул. Селицкого, 12-211.**
4. Организация-заказчик: **СООО «АлюминТехно».**
5. Основание для проведения испытаний: **договор № 4-09-2/22/5 от 16.02.2022 г., ТЗ № 2 от 24.10.22**
6. Дата проведения испытаний: **12.02.2023 – 22.03.2023 г.**
7. Регистрационные данные ИЦ: **образец ОI.ALTF50/12**
8. Дата отбора образцов: **08.11.2022 (акт отбора № 4-09-2/22/5-ТЗ-2 от 08.11.2022)**
9. Количество образцов: **1 шт.**
10. Место отбора образцов: **СООО «АлюминТехно», отбор образцов проведён в соответствии с требованиями ГОСТ 26602.1-99**
11. Условия проведения испытаний: **климатическая камера – температура в холодном отсеке – минус 32 ±1 °С, минус 29 ±1 °С, минус 24 ±1 °С, влажность в помещении 45 ±5 %**
12. Используемые приборы:

№	Наименование СИ, тип, марка	Заводской номер	Сведения о поверке
1	Метеометр МЭС 200А	№ 08012357	С-ГХС/23-06-022/16538064 от 21.07.21 до 22.06.23
2	Измеритель теплопроводности многоканальный ИТ-2-96	№ 31490-06	№ К0015-2306/22 до 23.06.2023 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Приведенное сопротивление теплопередаче образца фрагмента фасадной конструкции ALT F50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72. Заполнение– СПД 8СИ-16Ar-4М-16Ar-И6 составляет:

ГОСТ 26602.1-99

- при температуре минус 24 °С $R_o = 0,806 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- при температуре минус 29 °С $R_o = 0,798 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- при температуре минус 32 °С $R_o = 0,790 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$

Сопротивление теплопередаче по центру стеклопакета СПД 8СИ-16Ar-4М-16Ar-И6 составляет:

- при температуре минус 24 °С $R_o = 0,98 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- при температуре минус 29 °С $R_o = 0,96 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- при температуре минус 32 °С $R_o = 0,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$

Результаты испытаний приведены в Приложении № 1 и 2.

Результаты аппроксимации

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента фасадной конструкции ALTF50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72. Заполнение– СПД 8СИ-16Ar-4М-16Ar-И6, полученные аппроксимацией

Температура , °С	Приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ($y=0,85-0,002$)	Сопротивление теплопередаче по центру стеклопакета, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ($y=1,07-0,004$)
26	0,803	0,972
28	0,799	0,965
37	0,781	0,930
40	0,755	0,919

Директор сектора ФТИСК
СПБГАСУ.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Заказчиком для проведения испытаний представлен образец фрагмента фасадной конструкции ALT F50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72. Заполнение – СПД 8СИ-16Ar-4М-16Ar-И6

Характеристики образца приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение образца для испытаний	ОI.ALTF50/12
Наименование образца	фрагмент фасадной конструкции ALT F50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72
Размер образца, мм	1500x1500
Профиль фасадной стойки	AУРС.F50.0105
Профиль фасадного ригеля	AУРС.F50.0208
Профиль створки	AУРС.W72.0226
Фурнитура	Комплект поворотной фурнитуры
Формула стеклопакета	СПД 8СИ-16Ar-4М-16Ar-И6

Испытания по определению сопротивления теплопередаче проводились согласно ГОСТ 26602.1-99 в климатической камере СПбГАСУ.

В холодном отсеке при проведении испытаний поддерживалась температура воздуха минус $24 \pm 1^\circ\text{C}$, минус $29 \pm 1^\circ\text{C}$, минус $32 \pm 1^\circ\text{C}$ в теплом отсеке – температура воздуха $20 \pm 1^\circ\text{C}$ при относительной влажности $45 \pm 5\%$.

Датчики теплового потока и термопары устанавливались в термически однородных зонах конструкции. Схема расстановки датчиков приведена на рисунке 2.

Приведенное сопротивление теплопередаче по ГОСТ 26602.1-99 определялось по формуле (1):

$$R_k^{np} = \frac{1}{\alpha_s} + \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=1}^n (F_i / R_{ki})} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (1)$$

где α_s , α_n – соответственно коэффициенты теплообмена на внутренней и наружной поверхностях фасадной конструкции, равные 8,0 и 23,0 Вт/(м²·°C);

F_i - площади однородных зон;

R_{ki} – термическое сопротивление i -й однородной зоны испытываемого образца.

Результаты испытаний фрагмента фасадной конструкции ALT F50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72 при температурах минус $24 \pm 1^\circ\text{C}$, минус $29 \pm 1^\circ\text{C}$ и минус $32 \pm 1^\circ\text{C}$ и влажности воздуха в помещении $45 \pm 5\%$ приведены в таблицах 2–7.

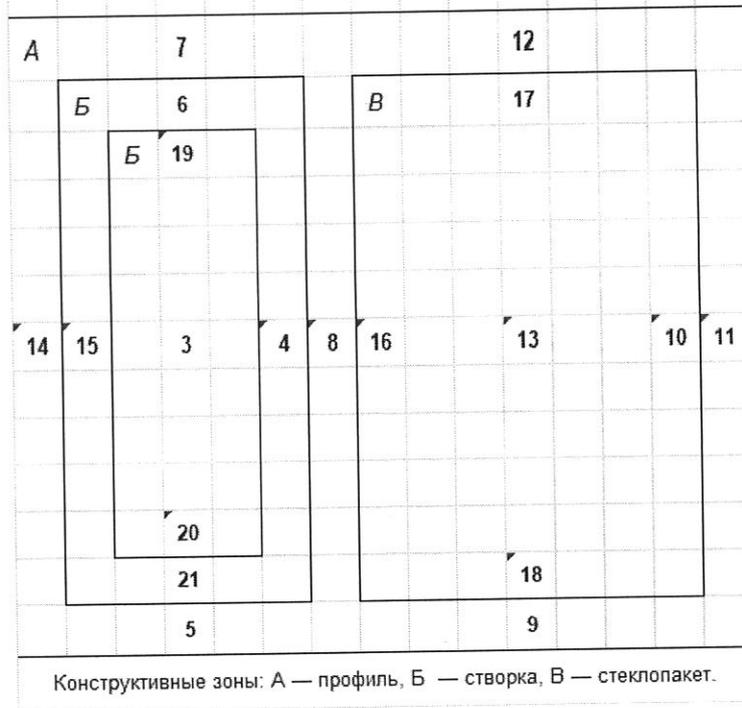


Рисунок 2. Схема расстановки датчиков

Испытания по ГОСТ 26602.1-99

Результаты испытаний фрагмента фасадной конструкции при температуре минус 24 °С
Таблица 2

Сопrotивления конструктивных зон			
Конструктивная зона	Площадь	Термическое сопротивление	Сопrotивление теплопередаче
по схеме	S, м ²	R, (м ² ·К)/Вт	R ₀ , (м ² ·К)/Вт
коробка (А)	0,3725	0,508	0,676
створка (Б)	0,4988	0,516	0,684
стеклопакет (В)	1,5312	0,741	0,910
непрозрачная	0,8713	0,512	0,681
прозрачная	1,5312	0,741	0,910
образец в целом	2,4025	0,638	0,806
процент остекления испытанного образца:			64%
Приведенное сопротивление теплопередаче испытанного образца конструкции:			0,806 (м ² ·К)/Вт
инженер		Меллех Т.Х.	

Журнал испытаний фрагмента фасадной конструкции при температуре минус 24 °С
приведен в таб. 3.

Таблица 3

Журнал испытаний 01.02.23									
Образец: OI.ALTF50/12, СПД 8 SG HS Super Neutral 70/37 HT/Зак — 16Ar — 4M1 — 16Ar — 6 ClimaGuard Premium T+/Зак									
Температура в теплом отделении $t_{в}$:					20,1°С				
Температура в холодном отделении $t_{н}$:					-24,6°С				
Номер изотермической зоны	Обозначение конструктивной	Температура внутр. пов-ти	Температура наруж. пов-ти	Перепад температур	Плотность теплового потока	Термическое сопротивление	Сопротивление теплопередаче	Площадь зоны	
№ п/п	по схеме	$t_{в}$, °С	$t_{н}$, °С	Δt , °С	q , Вт/м ²	R_i , (м ² ·К)/Вт	R_{oi} , (м ² ·К)/Вт	S_i , м ²	
3	Б	13,8	-20,1	33,9	61,5	0,551	0,719	0,287832	
4	Б	10,7	-18,7	29,4	60,0	0,490	0,658	0,052212	
5	А	11,8	-17,8	29,6	65,1	0,454	0,623	0,017200	
6	Б	11,9	-18,6	30,5	81,2	0,376	0,545	0,013072	
7	А	15,1	-20,4	35,5	60,0	0,592	0,760	0,017200	
8	А	15,1	-18,7	33,7	50,8	0,665	0,833	0,077500	
9	А	12,1	-17,5	29,7	73,6	0,403	0,572	0,052800	
10	В	13,2	-20,9	34,1	52,5	0,649	0,817	0,115000	
11	А	13,8	-19,3	33,0	68,9	0,480	0,648	0,077500	
12	А	15,1	-19,0	34,1	73,0	0,468	0,636	0,052800	
13	В	15,1	-21,9	37,1	45,8	0,809	0,978	0,984400	
14	А	14,1	-20,4	34,5	64,3	0,536	0,705	0,077500	
15	Б	10,5	-18,9	29,4	66,3	0,444	0,612	0,052212	
16	В	13,8	-20,6	34,4	54,4	0,632	0,800	0,115000	
17	В	15,7	-20,4	36,1	30,8	1,174	1,343	0,158400	
18	В	11,7	-21,6	33,3	74,6	0,446	0,614	0,158400	
19	Б	14,3	-19,2	33,5	67,2	0,499	0,667	0,040200	
20	Б	12,5	-19,1	31,5	58,6	0,538	0,706	0,040200	
21	Б	9,1	-16,8	25,9	60,3	0,429	0,597	0,013072	
								2,402500	

Результаты испытаний фрагмента фасадной конструкции при температуре минус 29 °С
приведены в табл. 4.

Таблица 4

Сопротивления конструктивных зон			
Конструктивная зона	Площадь	Термическое сопротивление	Сопротивление теплопередаче
по схеме	S , м ²	R , (м ² ·К)/Вт	R_o , (м ² ·К)/Вт
коробка (А)	0,3725	0,501	0,669
створка (Б)	0,4988	0,514	0,682
стеклопакет (В)	1,5312	0,728	0,897
непрозрачная	0,8713	0,508	0,677
прозрачная	1,5312	0,728	0,897
образец в целом	2,4025	0,629	0,798
процент остекления испытанного образца:			64%
Приведенное сопротивление теплопередаче испытанного образца конструкции:			0,798 (м ² ·К)/Вт
инженер		Меллех Т.Х.	

Журнал испытаний фрагмента фасадной конструкции при температуре минус 29 °С
приведен в таб. 5

Таблица 5

Образец: OI.ALTF50/12, СПД 8 SG HS Super Neutral 70/37 HT/Зак — 16Ar — 4M1 — 16Ar — 6 ClimaGuard Premium T+/Зак								
Температура в теплом отделении $t_{в}$:				18,2°С				
Температура в холодном отделении $t_{н}$:				-29,3°С				
Номер изотермической зоны	Обозначение конструктивной	Температура внутр. пов-ти	Температура наруж. пов-ти	Перепад температур	Плотность теплового потока	Термическое сопротивление	Сопротивл. теплопередаче	Площадь зоны
№ п/п	по схеме	$t_{в}$, °С	$t_{н}$, °С	Δt , °С	q , Вт/м ²	R_i , (м ² ·К)/Вт	$R_{от}$, (м ² ·К)/Вт	S_i , м ²
3	В	11,6	-24,5	36,1	65,5	0,551	0,719	0,287832
4	Б	8,3	-22,9	31,3	64,2	0,487	0,656	0,052212
5	А	9,4	-22,0	31,4	70,4	0,447	0,615	0,017200
6	Б	9,7	-22,8	32,4	87,6	0,370	0,538	0,013072
7	А	13,0	-24,7	37,7	64,8	0,581	0,750	0,017200
8	А	13,0	-23,0	35,9	54,4	0,661	0,829	0,077500
9	А	9,8	-21,7	31,5	78,8	0,400	0,568	0,052800
10	В	10,9	-25,2	36,1	55,9	0,646	0,815	0,115000
11	А	11,6	-23,5	35,1	74,3	0,472	0,641	0,077500
12	А	13,0	-23,3	36,3	78,4	0,463	0,631	0,052800
13	В	12,9	-26,3	39,2	49,3	0,794	0,963	0,984400
14	А	12,0	-24,6	36,7	70,1	0,523	0,691	0,077500
15	Б	8,1	-23,1	31,2	70,8	0,441	0,610	0,052212
16	В	11,5	-24,9	36,4	59,0	0,617	0,785	0,115000
17	В	13,6	-24,7	38,3	33,4	1,147	1,315	0,158400
18	В	9,1	-26,1	35,2	80,2	0,438	0,607	0,158400
19	Б	12,1	-23,5	35,6	72,0	0,494	0,663	0,040200
20	В	10,1	-23,5	33,6	62,5	0,537	0,706	0,040200
21	Б	6,5	-21,1	27,5	65,3	0,421	0,590	0,013072
								2,402500

Результаты испытаний фрагмента фасадной конструкции при температуре минус 32 °С
приведены в табл. 6.

Таблица 6

Сопротивления конструктивных зон			
Конструктивная зона	Площадь	Термическое сопротивление	Сопротивление теплопередаче
по схеме	S , м ²	R , (м ² ·К)/Вт	$R_{от}$, (м ² ·К)/Вт
коробка (А)	0,3725	0,496	0,664
створка (Б)	0,4988	0,510	0,678
стеклопакет (В)	1,5312	0,717	0,885
непрозрачная	0,8713	0,504	0,672
прозрачная	1,5312	0,717	0,885
образец в целом	2,4025	0,622	0,790
процент остекления испытанного образца:			64%
Приведенное сопротивление теплопередаче испытанного образца конструкции:			0,790 (м ² ·К)/Вт
инженер		Меллех Т.Х.	

Журнал испытаний фрагмента фасадной конструкции при температуре минус 32 °С
приведен в таб. 7

Таблица 7

Журнал испытаний									03.02.23
Образец: ОI.ALTF50/12, СПД 8 SG HS Super Neutral 70/37 HT/Зак — 16Ar — 4M1 — 16Ar — 6 ClimaGuard Premium T+/Зак									
Температура в теплом отделении $t_{в}$:									19,8 °С
Температура в холодном отделении $t_{н}$:									-32,1 °С
Номер изотермической зоны	Обозначение конструктивной	Температура внутр. пов-ти	Температура наруж. пов-ти	Перепад температур	Плотность теплового потока	Термическое сопротивление	Сопротивл. теплопередаче	Площадь зоны	
№ п/п	по схеме	$t_{в}$, °С	$t_{н}$, °С	Δt , °С	q , Вт/м ²	R_i , (м ² ·К)/Вт	R_{0i} , (м ² ·К)/Вт	S_i , м ²	
3	В	12,6	-26,8	39,4	71,8	0,549	0,717	0,287832	
4	Б	9,0	-25,1	34,2	70,6	0,484	0,652	0,052212	
5	А	10,2	-24,2	34,4	77,5	0,444	0,613	0,017200	
6	Б	10,6	-24,9	35,5	96,8	0,366	0,535	0,013072	
7	А	14,1	-27,0	41,1	71,4	0,575	0,744	0,017200	
8	А	14,0	-25,2	39,2	59,5	0,659	0,828	0,077500	
9	А	10,7	-23,9	34,6	87,7	0,395	0,563	0,052800	
10	В	11,7	-27,6	39,3	61,5	0,639	0,807	0,115000	
11	А	12,5	-25,9	38,4	82,3	0,466	0,635	0,077500	
12	А	14,0	-25,6	39,6	86,8	0,456	0,625	0,052800	
13	В	13,7	-28,9	42,6	54,3	0,784	0,953	0,984400	
14	А	13,0	-26,9	40,0	77,0	0,519	0,687	0,077500	
15	Б	8,8	-25,3	34,1	78,9	0,432	0,600	0,052212	
16	В	12,5	-27,2	39,7	65,3	0,608	0,776	0,115000	
17	В	14,7	-27,0	41,7	36,5	1,141	1,309	0,158400	
18	В	9,5	-28,6	38,1	89,6	0,425	0,593	0,158400	
19	Б	13,1	-25,6	38,8	78,0	0,497	0,665	0,040200	
20	В	10,9	-25,7	36,6	69,3	0,528	0,697	0,040200	
21	Б	6,9	-23,1	30,0	73,4	0,409	0,577	0,013072	
								2,402500	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

1. Внешний вид образца фрагмента фасадной конструкции ALT F50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72 СПД 8СИ-16Ar-4М-16Ar-И6 остекление– 64% приведен на рис. 3.

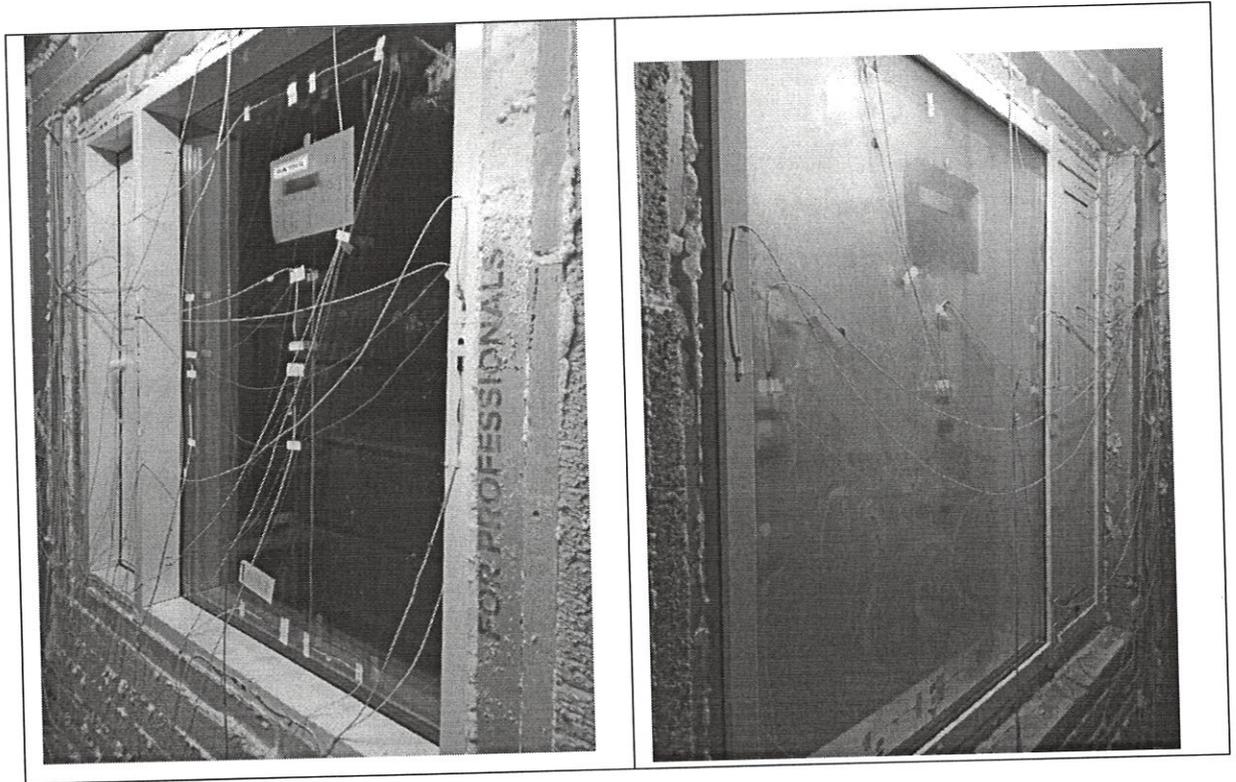


Рисунок 3 Образец фрагмента фасадной конструкции ALT F50 размером 1500x1500 мм со встроенной вентиляционной створкой шириной 280 мм серии ALT W72.

Директор сектора ФТИСК



Давыков Т.А.