2025

СТЕКЛОПЛАСТИКОВАЯ АРМАТУРА "ROCKBAR"

протоколы испытаний

ГАЛЕН™

КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Испытания

ГАЛЕН™
КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Определение номинального диаметра 3
Осевое растяжение 5
Осевое сжатие 10
Прочность сцепления с бетоном 13
Поперечный срез 19
Образцы-кубы из бетона 24

Уважаемые партнеры, воспользуйтесь QR-кодом для получения актуальных сертификатов и прайс-листов завода Гален.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

Научно-исследовательский институт экспериментальной механики
Лаборатория испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
(ЛИСМИиК НИИ ЭМ)

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, корп. 20
тел. (495) 287-49-14 (доб. 30-75), e-mail: edic@mgsu.ru

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЛИСМИиК

В.А. Какуша

16 октября 2025 г.

М.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№К.840-25.1

Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм

Определение номинального диаметра в соответствии с ГОСТ 31938-2022, Приложение Г

Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без уведомления Испытательной лаборатории «ЛИСМИиК»

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Объект испытаний	Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм
Заказчик	ООО "ГАЛЕН" ИНН 7723531510
Основание для испытаний	Договор №К.840-25 от 10 сентября 2025 г.
Отбор образцов	Произведён Заказчиком
Методы испытаний	Определение номинального диаметра в соответствии с ГОСТ 31938-2022, Приложение Г
Дата доставки проб	18.09.2025
Количество образцов	9
Средства измерения	Штангенциркуль ШЦЦ-I-125 0,01, зав. № 045007 (свидетельство о поверке № С-ВЮМ/17-12-2024/397493234 до 16 декабря 2025 г.); Весы электронные GF-2000, зав. № T0325711 (свидетельство о поверке № С-ГЯК/19-12-2024/397171696 до 18 декабря 2025 г.)
Оператор 1	Заместитель заведующего лабораторией Жидков Ю.А.
Оператор 2	Инженер Шарипов М.З.
Дата испытаний	18.09.2025
Условия проведения испытаний	Температура воздуха в помещении лаборатории t=+23(±1) °С Относительная влажность в помещении лаборатории φ=50(±5) % Атмосферное давление p=750(±5) мм.рт.ст.
Количество листов протокола испытаний	2

Таблица 1. Результаты испытаний АСК диаметром 10 мм

Маркировка	Масса образца на воздухе (г)	Масса образца в воде (г)	Длина образца (мм)	Номинальный диаметр (мм)
10 (1)	19,00	10,20	104,5	10,35
10 (2)	18,98	10,10	104,5	10,40
10 (3)	18,90	10,20	104,5	10,30
			Среднее значение:	**10,35**
			Стандартное отклонение:	**0,05**
			Коэффициент вариации (%):	**0,51**

Таблица 2. Результаты испытаний АСК диаметром 14 мм

Маркировка	Масса образца на воздухе (г)	Масса образца в воде (г)	Длина образца (мм)	Номинальный диаметр (мм)
14 (1)	36,59	20,20	101,0	14,37
14 (2)	36,60	20,20	102,2	14,30
14 (3)	36,38	20,10	101,0	14,33
			Среднее значение:	**14,33**
			Стандартное отклонение:	**0,04**
			Коэффициент вариации (%):	**0,27**

Таблица 3. Результаты испытаний АСК диаметром 20 мм

Маркировка	Масса образца на воздухе (г)	Масса образца в воде (г)	Длина образца (мм)	Номинальный диаметр (мм)
20 (1)	70,38	38,50	99,0	20,25
20 (2)	71,99	39,30	100,0	20,40
20 (3)	71,01	38,60	99,0	20,42
			Среднее значение:	**20,36**
			Стандартное отклонение:	**0,09**
			Коэффициент вариации (%):	**0,46**

Примечания:

1. Полученные результаты относятся к образцам, подвергнутым испытаниям.

Оператор 1 Жидков Ю.А.

Оператор 2 Шарипов М.З.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

Научно-исследовательский институт экспериментальной механики
Лаборатория испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
(ЛИСМИиК НИИ ЭМ)

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, корп. 20
тел. (495) 287-49-14 (доб. 30-75), e-mail: edic@mgsu.ru

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЛИСМИиК

В.А. Какуша

16 октября 2025 г.

М.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№К.840-25.2

Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм

Осевое растяжение в соответствии с ГОСТ 32492-2024

Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без уведомления Испытательной лаборатории «ЛИСМИиК»

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Объект испытаний	Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм
Заказчик	ООО "ГАЛЕН" ИНН 7723531510
Основание для испытаний	Договор №К.840-25 от 10 сентября 2025 г.
Отбор образцов	Произведён Заказчиком
Методы испытаний	Осевое растяжение в соответствии с ГОСТ 32492-2024
Дата доставки проб	18.09.2025
Количество образцов	18
Испытательное оборудование	Испытательная машина Instron 1000HDX, зав. № 1000HDX5555 (свидетельство о поверке № С-ВЮМ/16-10-2024/380168219 до 15 октября 2025 г.)
Средства измерения	Преобразователь перемещений 2630-105, зав. № 200451 (свидетельство о поверке № С-ВЮМ/12-12-2024/397493215 до 11 декабря 2025 г.)
Оператор 1	Заместитель заведующего лабораторией Жидков Ю.А.
Оператор 2	Инженер Шарипов М.З.
Дата испытаний	06.10.2025
Условия проведения испытаний	Температура воздуха в помещении лаборатории t=+23(±1) °С Относительная влажность в помещении лаборатории φ=50(±5) % Атмосферное давление p=750(±5) мм.рт.ст.
Количество листов протокола испытаний	5

Все испытанные образцы по полученным значениям предела прочности при растяжении и начального модуля упругости **соответствуют** требованиям ГОСТ 31938-2022. Подробные результаты испытаний представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Результаты испытаний АСК диаметром 10 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A (см^2)	Разрушающая нагрузка P (кН)	Предел прочности при растяжении $\sigma_в$ (МПа)	Начальный модуль упругости E_f (МПа)
10 (1)	10,35	0,84	101,5	1 207	51 252
10 (2)			97,5	1 159	52 268
10 (3)			98,4	1 169	52 828
10 (4)			94,7	1 125	50 011
10 (5)			93,8	1 115	52 728
10 (6)			106,5	1 266	50 084
Среднее значение:				**1 173**	**51 529**
Стандартное отклонение:				**56**	**1 276**
Коэффициент вариации (%):				**4,77**	**2,48**

Таблица 2. Результаты испытаний АСК диаметром 14 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A (см^2)	Разрушающая нагрузка P (кН)	Предел прочности при растяжении $\sigma_в$ (МПа)	Начальный модуль упругости E_f (МПа)
14 (1)	14,33	1,61	201,2	1 248	50 669
14 (2)			210,9	1 308	50 884
14 (3)			214,7	1 331	53 843
14 (4)			223,1	1 383	50 624
14 (5)			211,6	1 312	53 175
14 (6)			216,7	1 344	54 756
Среднее значение:				**1 321**	**52 325**
Стандартное отклонение:				**45**	**1 825**
Коэффициент вариации (%):				**3,41**	**3,49**

Таблица 3. Результаты испытаний АСК диаметром 20 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A (см^2)	Максимальная нагрузка (кН)	Максимальные напряжения при растяжении* (МПа)	Начальный модуль упругости E_f (МПа)
20 (1)	20,36	3,26	381,2	1 171	53 236
20 (2)			422,6	1 298	52 345
20 (3)			381,3	1 171	53 972
20 (4)			347,2	1 067	51 114
20 (5)			373,9	1 148	54 689
20 (6)			373,1	1 146	52 178
Среднее значение:				**1 167**	**52 923**
Стандартное отклонение:				**75**	**1 302**
Коэффициент вариации (%):				**6,42**	**2,46**

*Примечание: Предел прочности при растяжении образцов составляет не менее значений максимальных напряжений. Точные значения предела прочности не определены, т.к. разрушение всех образцов происходило в зоне захватных частей от проскальзывания по зоне контакта муфты и АСК.

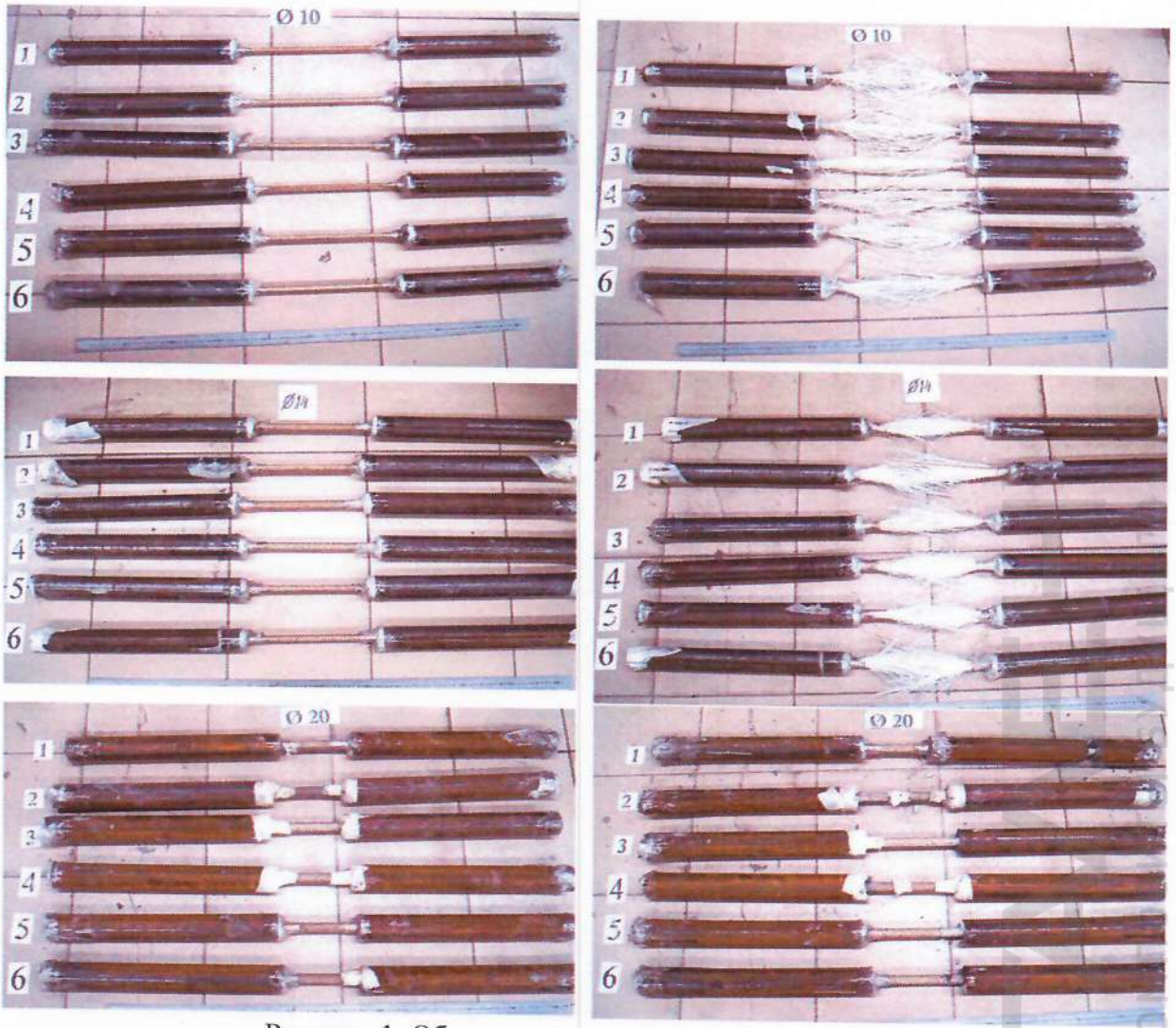


Рисунок 1. Образцы до и после испытаний

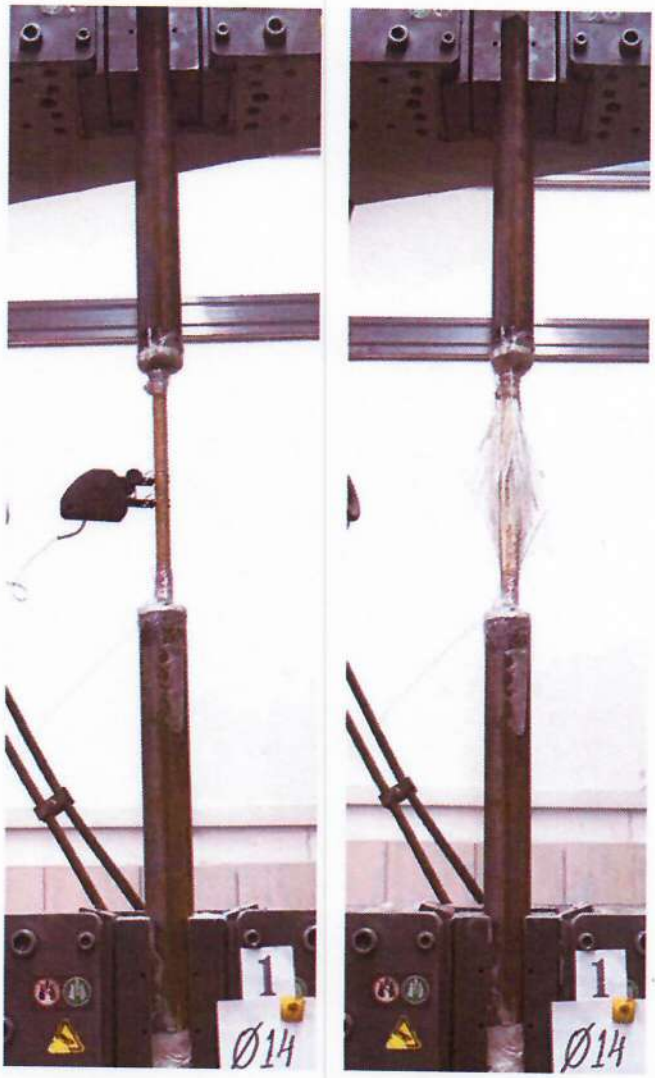


Рисунок 2. Образец в испытательной машине

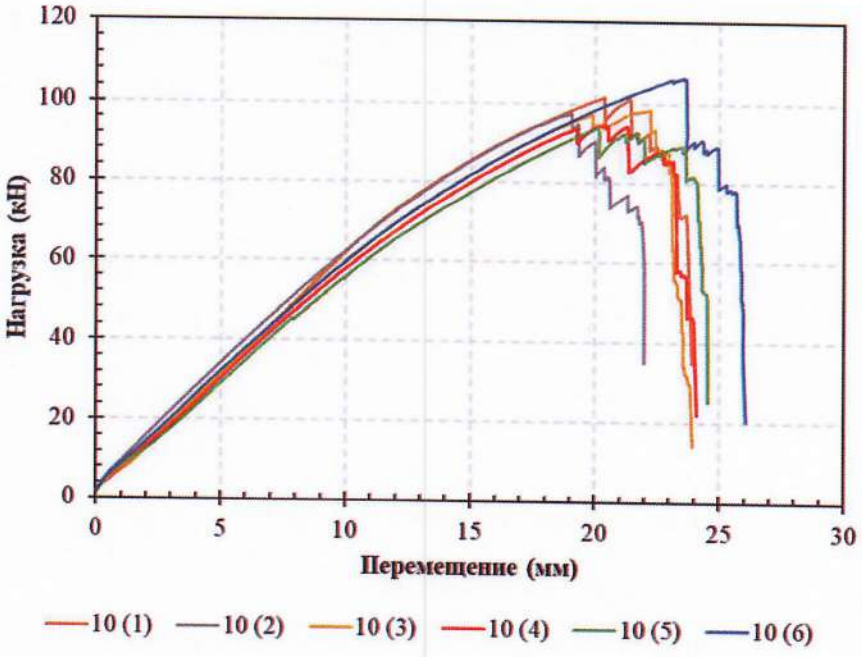


Рисунок 3. Диаграмма «Нагрузка – перемещение» для образцов АСК диаметром 10 мм

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

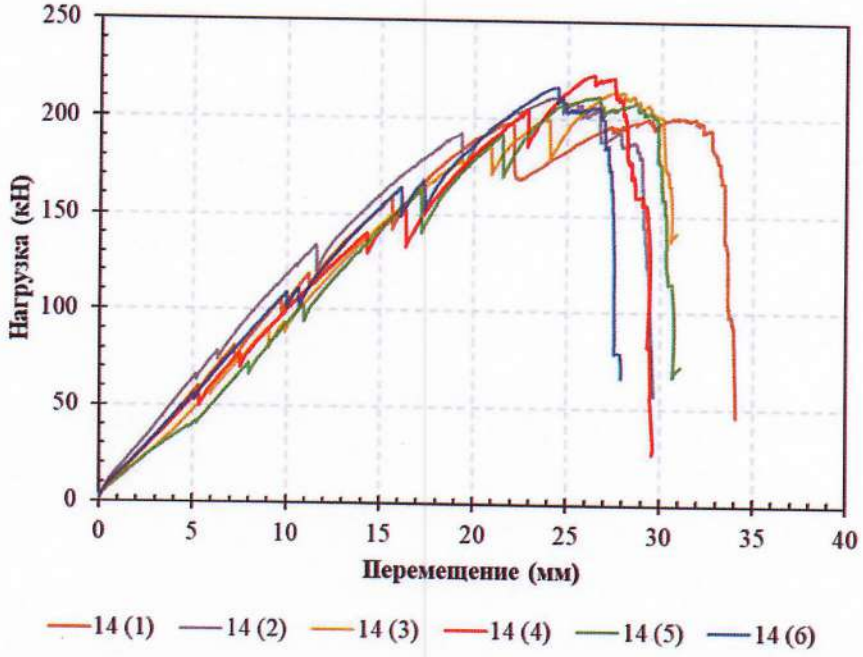


Рисунок 4. Диаграмма «Нагрузка – перемещение» для образцов АСК диаметром 14 мм

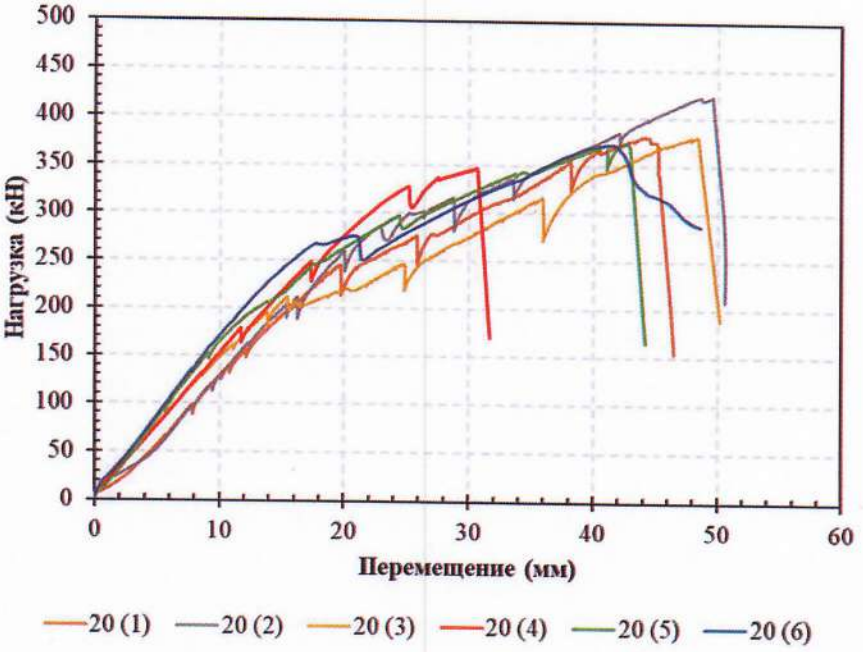


Рисунок 5. Диаграмма «Нагрузка – перемещение» для образцов АСК диаметром 20 мм

Примечания:

1. Полученные результаты относятся к образцам, подвергнутым испытаниям.
2. Перемещения, представленные на диаграммах, определялись по траверсе испытательной машины.
3. Деформации для расчёта начального модуля упругости определялись по преобразователю перемещений.
4. Номинальный диаметр определялся по результатам гидростатического взвешивания (Протокол испытаний №К.840-25.1 от 16 октября 2025 г.).

Оператор 1 Жидков Ю.А.

Оператор 2 Шарипов М.З.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

Научно-исследовательский институт экспериментальной механики
Лаборатория испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
(ЛИСМИиК НИИ ЭМ)

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, корп. 20
тел. (495) 287-49-14 (доб. 30-75), e-mail: edic@mgsu.ru

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЛИСМИиК

В.А. Какуша

16 октября 2025 г.

М.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№К.840-25.3

Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм

Определение предела прочности на осевое сжатие в соответствии с ГОСТ 32492-2024

Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без уведомления Испытательной лаборатории «ЛИСМИиК»

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Объект испытаний	Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм
Заказчик	ООО "ГАЛЕН" ИНН 7723531510
Основание для испытаний	Договор №К.840-25 от 10 сентября 2025 г.
Отбор образцов	Произведён Заказчиком
Методы испытаний	Определение предела прочности на осевое сжатие в соответствии с ГОСТ 32492-2024
Дата доставки проб	18.09.2025
Количество образцов	18
Испытательное оборудование	Испытательная машина Instron 1000HDX, зав. № 1000HDX5555 (свидетельство о поверке № С-ВЮМ/16-10-2024/380168219 до 15 октября 2025 г.); Испытательная машина Instron 3382, зав. № 3382K5468 (свидетельство о поверке № С-ЕЛВ/15-10-2024/378721940 до 14 октября 2025 г.)
Оператор 1	Заместитель заведующего лабораторией Жидков Ю.А.
Оператор 2	Инженер Шарипов М.З.
Дата испытаний	06.10.2025
Условия проведения испытаний	Температура воздуха в помещении лаборатории t=+23(±1) °С Относительная влажность в помещении лаборатории φ=50(±5) % Атмосферное давление p=750(±5) мм.рт.ст.
Количество листов протокола испытаний	3

Все испытанные образцы по полученным значениям предела прочности при сжатии **соответствуют** требованиям ГОСТ 31938-2022. Подробные результаты испытаний представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Результаты испытаний АСК диаметром 10 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A (см^2)	Разрушающая нагрузка P (кН)	Предел прочности при сжатии $\sigma_{вс}$ (МПа)
10 (1)	10,35	0,84	34,1	405
10 (2)			36,9	438
10 (3)			37,6	447
10 (4)			39,7	472
10 (5)			32,1	382
10 (6)			38,6	458
Среднее значение:				**434**
Стандартное отклонение:				**34**
Коэффициент вариации (%):				**7,84**

Таблица 2. Результаты испытаний АСК диаметром 14 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A (см^2)	Разрушающая нагрузка P (кН)	Предел прочности при сжатии $\sigma_{вс}$ (МПа)
14 (1)	14,33	1,61	76,4	474
14 (2)			72,7	451
14 (3)			62,8	389
14 (4)			69,3	430
14 (5)			63,8	396
14 (6)			72,9	452
Среднее значение:				**432**
Стандартное отклонение:				**34**
Коэффициент вариации (%):				**7,76**

Таблица 3. Результаты испытаний АСК диаметром 20 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A (см^2)	Разрушающая нагрузка P (кН)	Предел прочности при сжатии $\sigma_{вс}$ (МПа)
20 (1)	20,36	3,26	183,1	562
20 (2)			160,0	491
20 (3)			151,8	466
20 (4)			155,9	479
20 (5)			163,8	503
20 (6)			165,8	509
Среднее значение:				**502**
Стандартное отклонение:				**34**
Коэффициент вариации (%):				**6,68**

Примечания:

1. Полученные результаты относятся к образцам, подвергнутым испытаниям.
2. Номинальный диаметр определялся по результатам гидростатического взвешивания (Протокол испытаний №К.840-25.1 от 16 октября 2025 г.).
3. Разрушение всех испытанных образцов происходило в пределах рабочего участка.

Оператор 1 _____ Жидков Ю.А.

Оператор 2 _____ Шарипов М.З.

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

Научно-исследовательский институт экспериментальной механики
Лаборатория испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
(ЛИСМИиК НИИ ЭМ)

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, корп. 20
тел. (495) 287-49-14 (доб. 30-75), e-mail: edic@mgsu.ru

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЛИСМИиК

_____ **В.А. Какуша**

16 октября 2025 г.

М.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№К.840-25.4

Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм

Определение прочности сцепления с бетоном в соответствии с ГОСТ 32492-2024

Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без уведомления Испытательной лаборатории «ЛИСМИиК»

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Объект испытаний	Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм
Заказчик	ООО "ГАЛЕН" ИНН 7723531510
Основание для испытаний	Договор №К.840-25 от 10 сентября 2025 г.
Отбор образцов	Произведён Заказчиком
Методы испытаний	Определение прочности сцепления с бетоном в соответствии с ГОСТ 32492-2024
Дата доставки проб	18.09.2025
Количество образцов	18
Испытательное оборудование	Испытательная машина Instron 1000HDX, зав. № 1000HDX5555 (свидетельство о поверке № С-ВЮМ/16-10-2024/380168219 до 15 октября 2025 г.)
Средства измерения	Датчик линейных перемещений тензометрический CDP-25, зав. № BBC180448 (свидетельство о поверке № С-ГЦЧ/20-12-2024/403136548 до 19 декабря 2025 г.)
Оператор 1	Заместитель заведующего лабораторией Жидков Ю.А.
Оператор 2	Инженер Шарипов М.З.
Дата испытаний	03.10.2025
Условия проведения испытаний	Температура воздуха в помещении лаборатории t=+23(±1) °С Относительная влажность в помещении лаборатории φ=50(±5) % Атмосферное давление p=750(±5) мм.рт.ст.
Количество листов протокола испытаний	6

Все испытанные образцы по полученным значениям прочности сцепления с бетоном **соответствуют** требованиям ГОСТ 31938-2022. Подробные результаты испытаний представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Результаты испытаний АСК диаметром 10 мм

Маркировка	Ном. диаметр (мм)	Периметр поперечного сечения *c* (мм)	Длина участка сцепления с бетоном L_{fb} (МПа)	Максимальная нагрузка (кН)	Прочность сцепления с бетоном τ_p (МПа)	Напряжения сцепления (МПа), вызывающие проскальзывание свободного конца АСК на:		
						0,05 мм	0,10 мм	0,25 мм
10 (1)	10,35	32,52	52	26,63	17,17	14,63	15,31	15,73
10 (2)				25,48	15,07	13,67	14,55	15,06
10 (3)				28,89	17,09	13,72	14,70	15,54
10 (4)				26,46	15,65	15,22	15,32	15,37
10 (5)				26,48	15,69	14,66	15,40	15,65
10 (6)				27,30	16,38	16,12	16,12	16,12
Среднее значение:					**16,18**	**14,67**	**15,23**	**15,58**
Стандартное отклонение:					**0,85**	**0,93**	**0,56**	**0,36**
Коэффициент вариации (%):					**5,25**	**6,33**	**3,70**	**2,29**

Таблица 2. Результаты испытаний АСК диаметром 14 мм

Маркировка	Ном. диаметр (мм)	Периметр поперечного сечения *c* (мм)	Длина участка сцепления с бетоном L_{fb} (МПа)	Максимальная нагрузка (кН)	Прочность сцепления с бетоном τ_p (МПа)	Напряжения сцепления (МПа), вызывающие проскальзывание свободного конца АСК на:		
						0,05 мм	0,10 мм	0,25 мм
14 (1)	14,33	45,02	72	50,21	15,49	13,50	14,72	15,45
14 (2)				51,79	15,98	14,87	15,58	15,95
14 (3)				50,33	15,53	14,11	14,98	15,50
14 (4)				51,64	15,93	14,84	15,57	15,92
14 (5)				55,17	17,02	14,85	16,02	16,93
14 (6)				57,42	17,73	16,10	17,13	17,72
Среднее значение:					**16,28**	**14,71**	**15,67**	**16,24**
Стандартное отклонение:					**0,90**	**0,87**	**0,86**	**0,90**
Коэффициент вариации (%):					**5,52**	**5,93**	**5,46**	**5,51**

Таблица 3. Результаты испытаний АСК диаметром 20 мм

Маркировка	Ном. диаметр (мм)	Периметр поперечного сечения c (мм)	Длина участка сцепления с бетоном L_{fb} (МПа)	Максимальная нагрузка (кН)	Прочность сцепления с бетоном τ_p (МПа)	Напряжения сцепления (МПа), вызывающие проскальзывание свободного конца АСК на:		
						0,05 мм	0,10 мм	0,25 мм
20 (1)	20,36	63,96	102	131	20,23	16,55	18,53	20,10
20 (2)				124	18,95	17,29	18,11	18,88
20 (3)				129	19,79	16,87	18,45	19,66
20 (4)				115	17,58	14,72	16,21	17,46
20 (5)				113	17,26	14,75	15,98	17,13
20 (6)				118	18,07	17,58	18,07	18,07
Среднее значение:					**18,65**	**16,29**	**17,56**	**18,55**
Стандартное отклонение:					**1,21**	**1,26**	**1,15**	**1,20**
Коэффициент вариации (%):					**6,48**	**7,73**	**6,54**	**6,45**

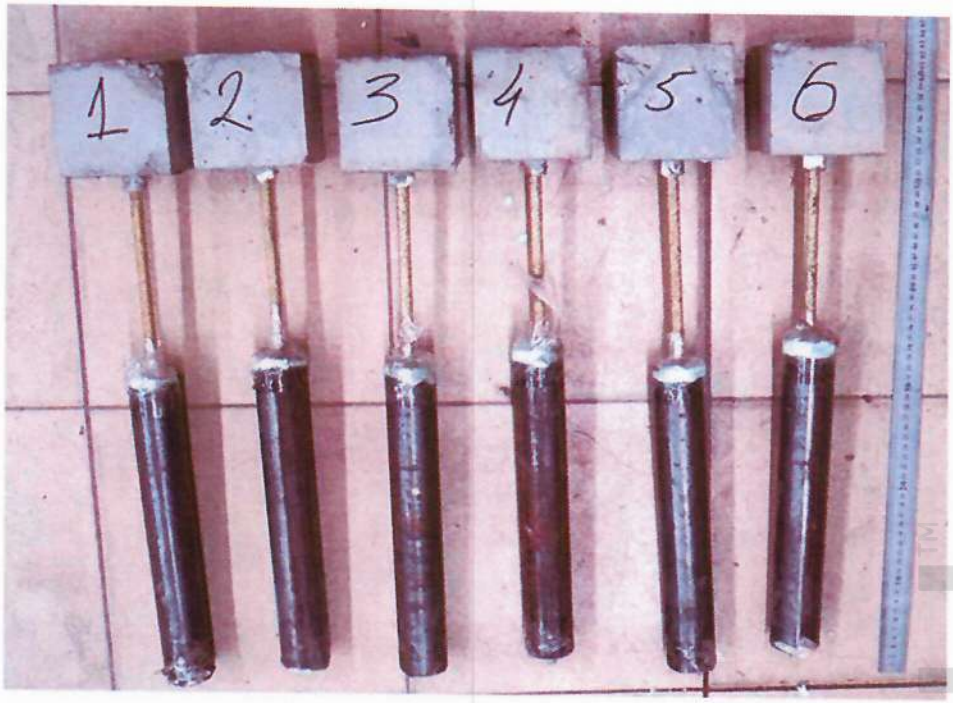


Рисунок 1. Образцы АСК диаметром 10 мм

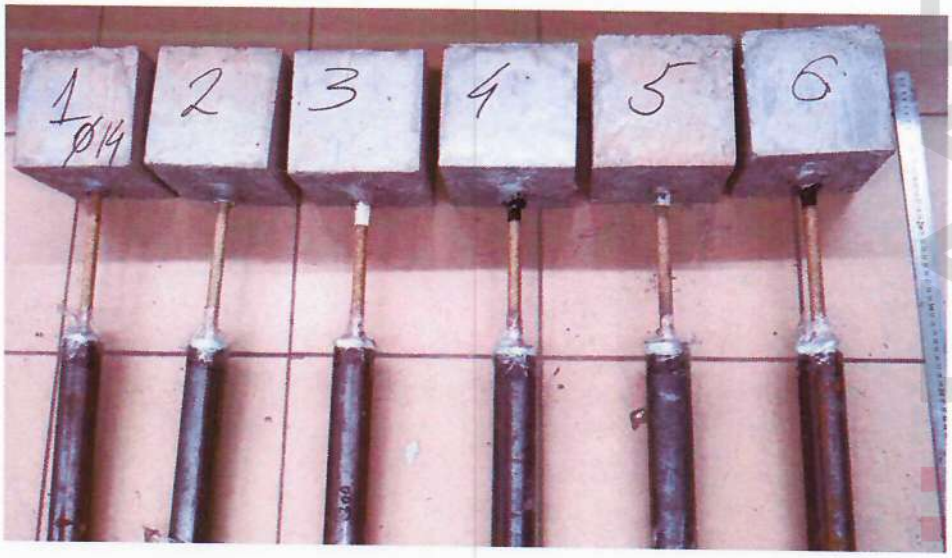


Рисунок 2. Образцы АСК диаметром 14 мм

КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО



Рисунок 3. Образцы АСК диаметром 20 мм

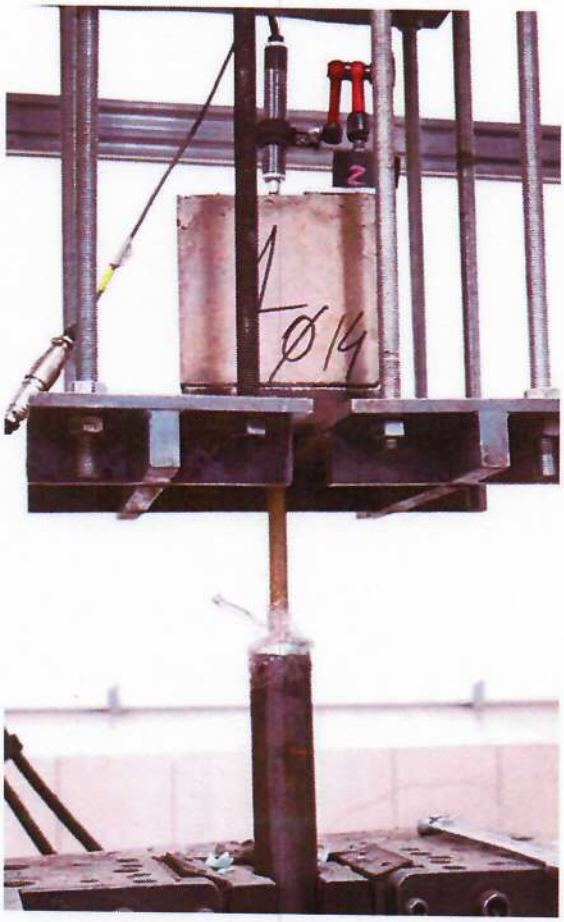


Рисунок 4. Образец в испытательной машине

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

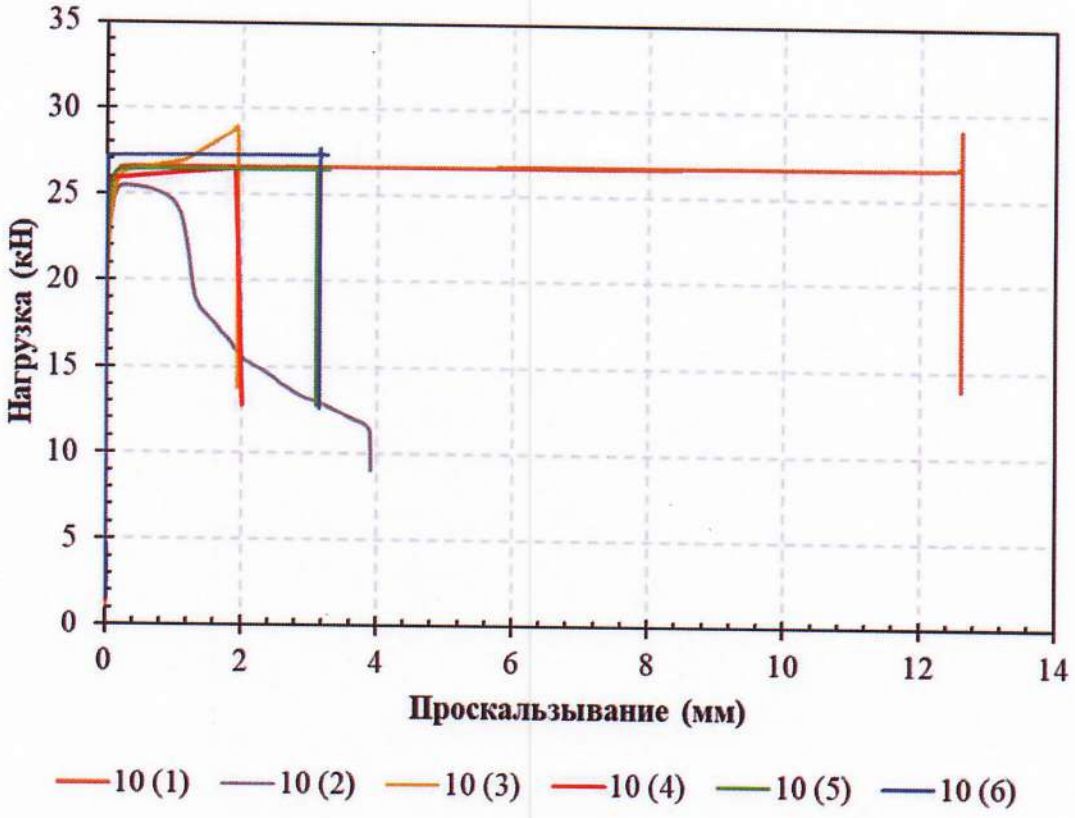


Рисунок 5. Диаграмма «Нагрузка – проскальзывание» для образцов АСК диаметром 10 мм

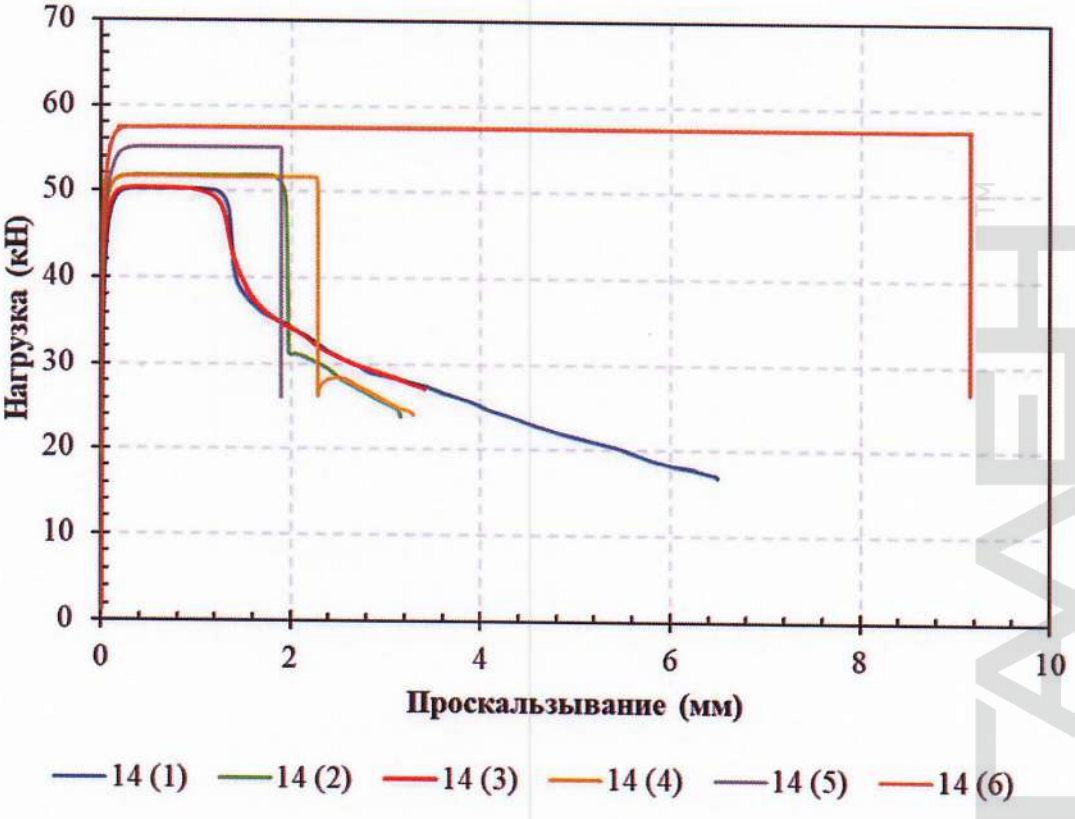


Рисунок 6. Диаграмма «Нагрузка – проскальзывание» для образцов АСК диаметром 14 мм

ГАЛЕН КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

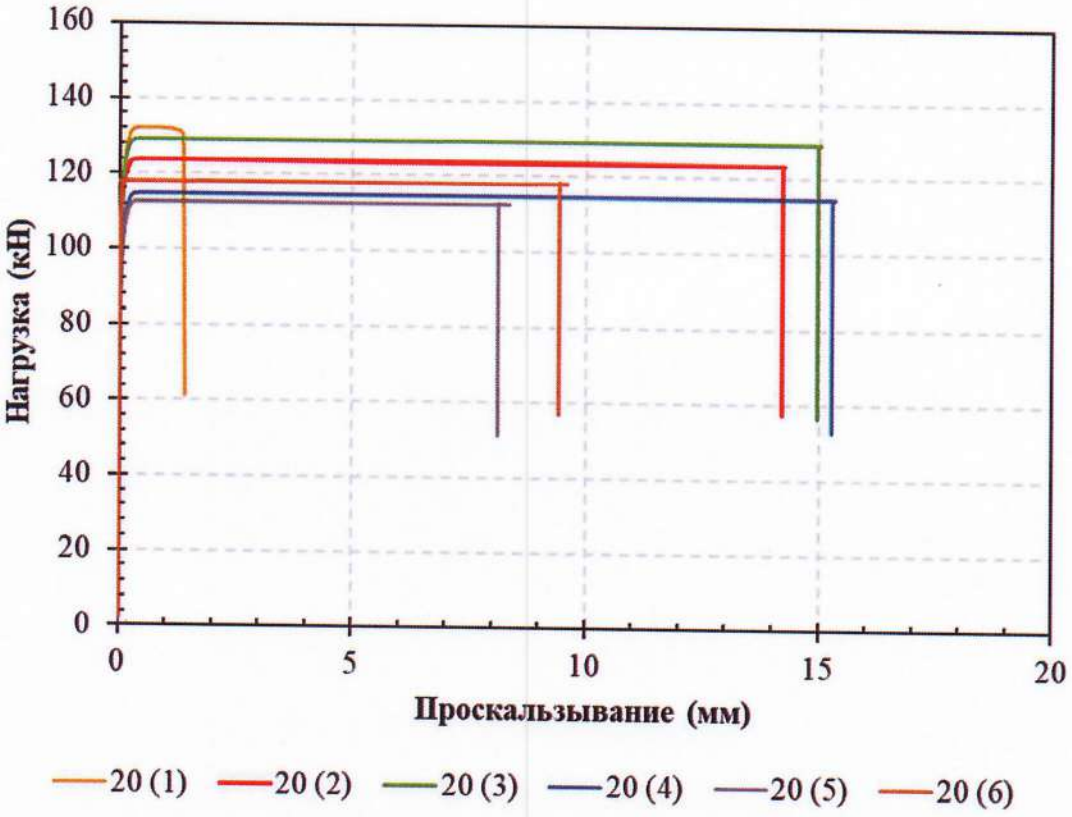


Рисунок 7. Диаграмма «Нагрузка – проскальзывание» для образцов АСК диаметром 20 мм

Примечания:

1. Полученные результаты относятся к образцам, подвергнутым испытаниям.
2. Проскальзывание, представленное на диаграммах, определялось по датчику линейных перемещений.
3. Номинальный диаметр определялся по результатам гидростатического взвешивания (Протокол испытаний №К.840-25.1 от 16 октября 2025 г.).
4. Разрушение всех образцов происходило вследствие проскальзывания композитной арматуры в бетоне.
5. Состав и подвижность бетонной смеси, прочность бетона при сжатии соответствуют требованиям п. 8.2.6 ГОСТ 32492-2024. Результаты испытаний контрольных образцов-кубов на сжатие представлены в протоколе К.840-25.К от 16 октября 2025 г..

Оператор 1 Жидков Ю.А.

Оператор 2 Шарипов М.З.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

Научно-исследовательский институт экспериментальной механики
Лаборатория испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
(ЛИСМИиК НИИ ЭМ)

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, корп. 20
тел. (495) 287-49-14 (доб. 30-75), e-mail: edic@mgsu.ru

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЛИСМИиК

В.А. Какуша

16 октября 2025 г.

М.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№К.840-25.5

Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм

Поперечный срез в соответствии с ГОСТ 32492-2024

Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без уведомления Испытательной лаборатории «ЛИСМИиК»

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Объект испытаний	Образцы полимерной стеклокомпозитной арматуры диаметрами 10, 14 и 20 мм
Заказчик	ООО "ГАЛЕН" ИНН 7723531510
Основание для испытаний	Договор №К.840-25 от 10 сентября 2025 г.
Отбор образцов	Произведён Заказчиком
Методы испытаний	Поперечный срез в соответствии с ГОСТ 32492-2024
Дата доставки проб	18.09.2025
Количество образцов	18
Испытательное оборудование	Испытательная машина Instron 1000HDX, зав. № 1000HDX5555 (свидетельство о поверке № С-ВЮМ/16-10-2024/380168219 до 15 октября 2025 г.); Испытательная машина Instron 3382, зав. № 3382K5468 (свидетельство о поверке № С-ЕЛВ/15-10-2024/378721940 до 14 октября 2025 г.)
Оператор 1	Заместитель заведующего лабораторией Жидков Ю.А.
Оператор 2	Инженер Шарипов М.З.
Дата испытаний	18.09.2025
Условия проведения испытаний	Температура воздуха в помещении лаборатории t=+23(±1) °С Относительная влажность в помещении лаборатории φ=50(±5) % Атмосферное давление p=750(±5) мм.рт.ст.
Количество листов протокола испытаний	5

Все испытанные образцы по полученным значениям предела прочности на поперечный срез **соответствуют** требованиям ГОСТ 31938-2022. Подробные результаты испытаний представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Результаты испытаний АСК диаметром 10 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A ($см^2$)	Разрушающая нагрузка P (кН)	Предел прочности на поперечный срез τ_{sh} (МПа)
10 (1)	10,35	0,84	37,13	221
10 (2)			38,34	228
10 (3)			38,00	226
10 (4)			38,34	228
10 (5)			37,19	221
10 (6)			37,62	224
Среднее значение:				**225**
Стандартное отклонение:				**3**
Коэффициент вариации (%):				**1,33**

Таблица 2. Результаты испытаний АСК диаметром 14 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A ($см^2$)	Разрушающая нагрузка P (кН)	Предел прочности на поперечный срез τ_{sh} (МПа)
14 (1)	14,33	1,61	61,37	190
14 (2)			57,57	178
14 (3)			55,40	172
14 (4)			58,21	180
14 (5)			63,88	198
14 (6)			59,95	186
Среднее значение:				**184**
Стандартное отклонение:				**9**
Коэффициент вариации (%):				**4,89**

Таблица 3. Результаты испытаний АСК диаметром 20 мм

Маркировка	Номинальный диаметр (мм)	Номинальная площадь поперечного сечения A ($см^2$)	Максимальная нагрузка (кН)	Предел прочности на поперечный срез τ_{sh} (МПа)
20 (1)	20,36	3,26	164	252
20 (2)			163	250
20 (3)			153	235
20 (4)			167	257
20 (5)			167	257
20 (6)			187	287
			Среднее значение:	**256**
			Стандартное отклонение:	**17**
			Коэффициент вариации (%):	**6,64**

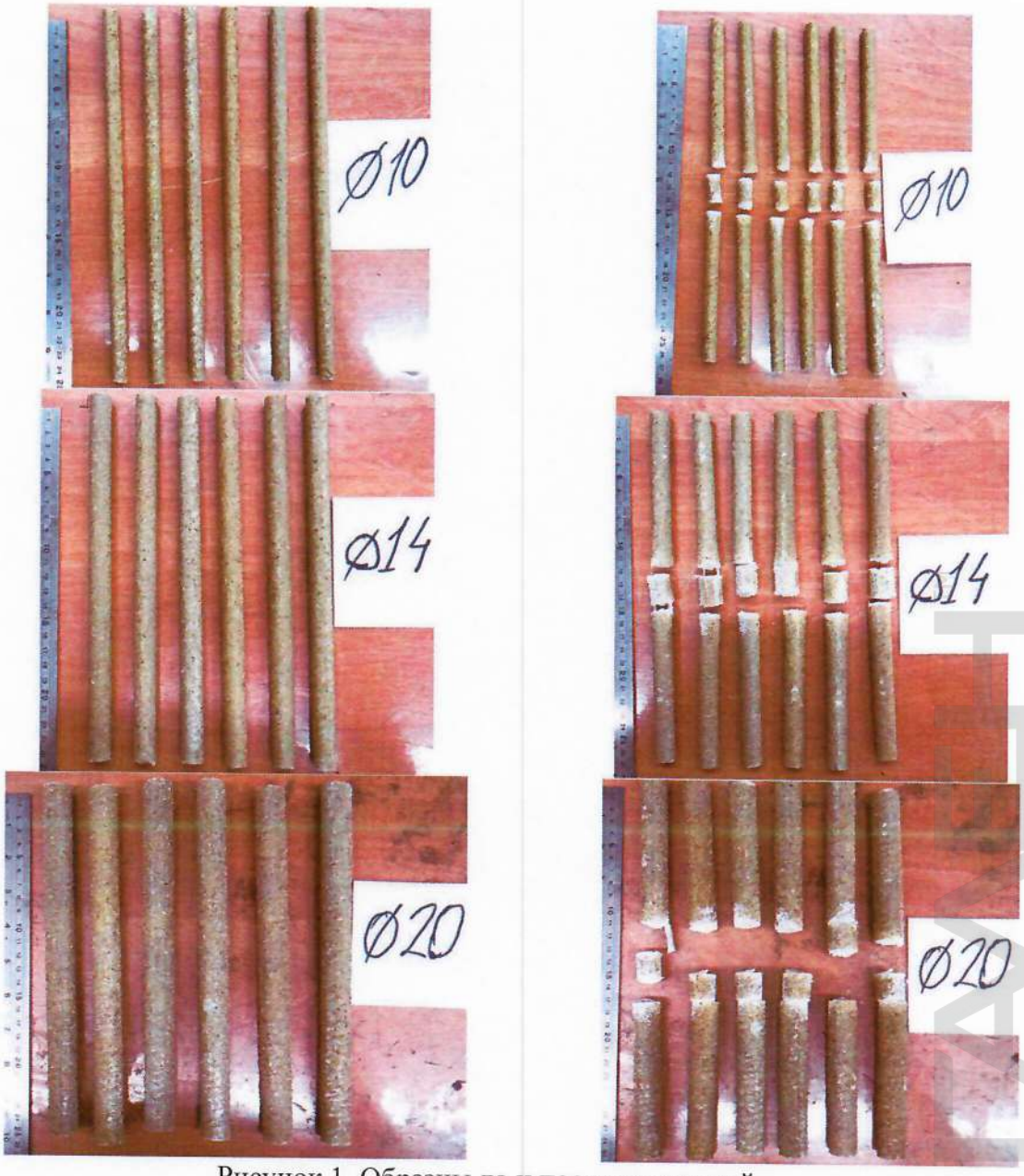


Рисунок 1. Образцы до и после испытаний

КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

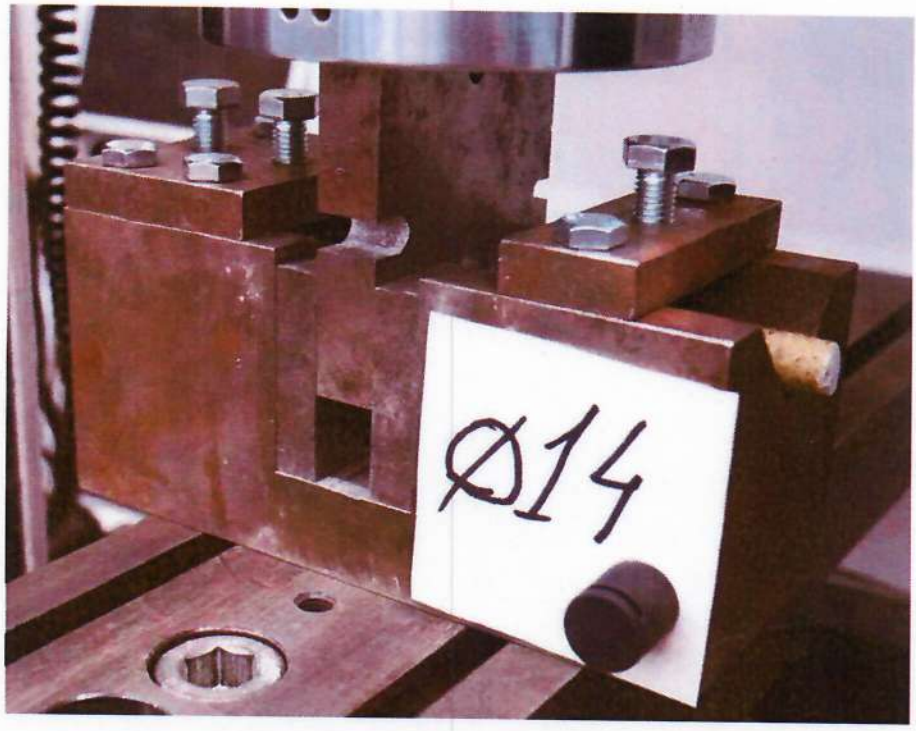


Рисунок 2. Образец в испытательной машине

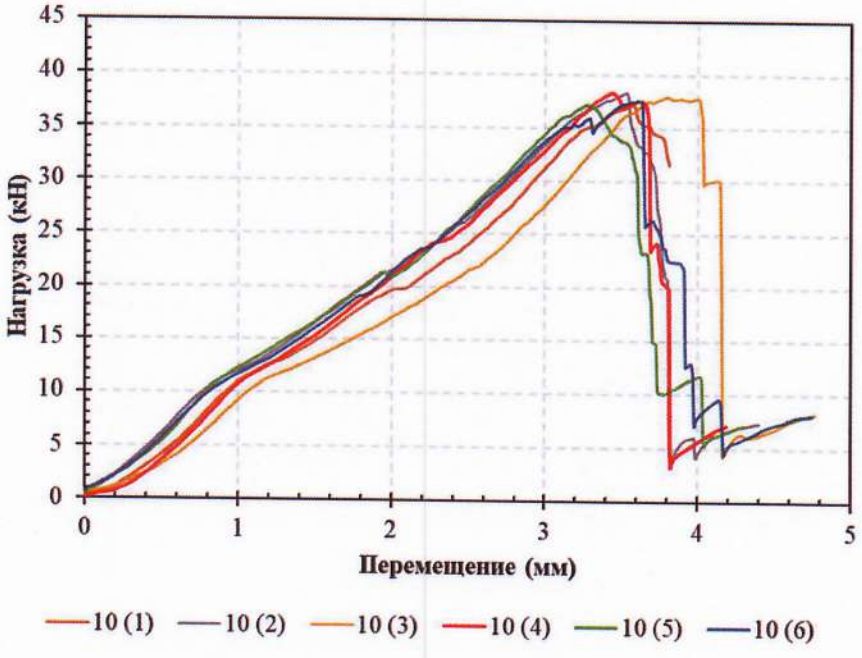


Рисунок 3. Диаграмма «Нагрузка – перемещение» для образцов АСК диаметром 10 мм

ГАЛЕН™
КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

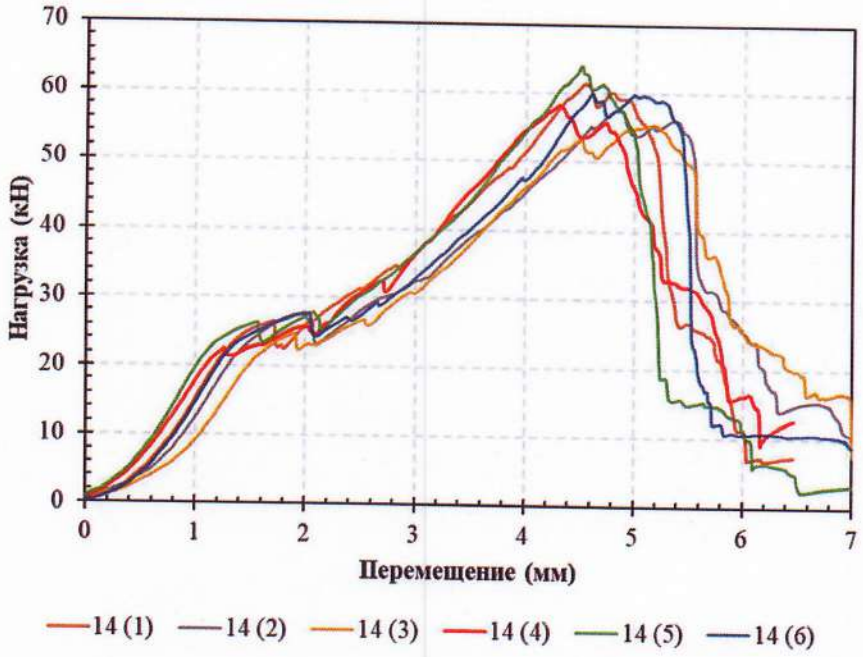


Рисунок 4. Диаграмма «Нагрузка – перемещение» для образцов АСК диаметром 14 мм

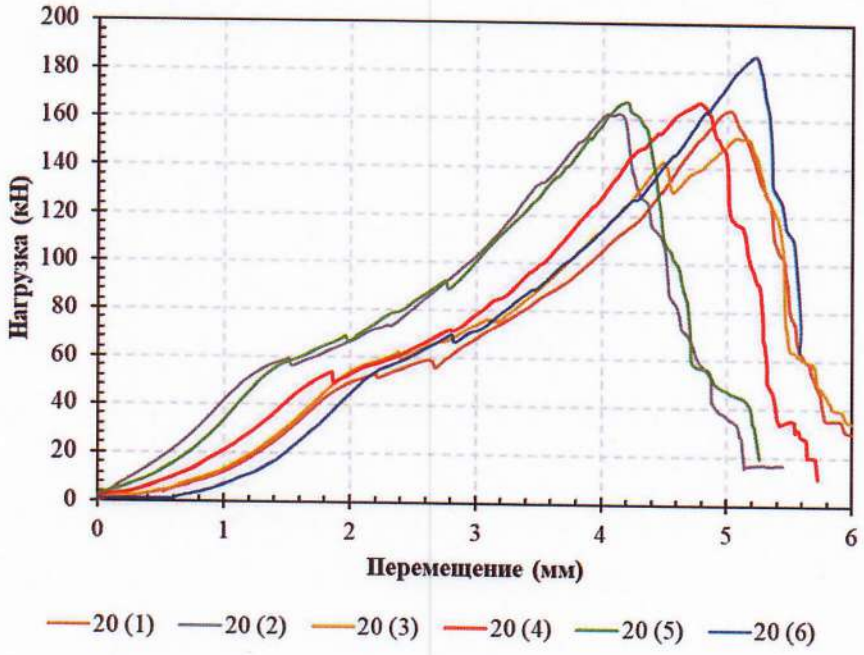


Рисунок 5. Диаграмма «Нагрузка – перемещение» для образцов АСК диаметром 20 мм

Примечания:

1. Полученные результаты относятся к образцам, подвергнутым испытаниям.
2. Перемещения, представленные на диаграммах, определялись по траверсе испытательной машины.
3. Номинальный диаметр определялся по результатам гидростатического взвешивания (Протокол испытаний №К.840-25.1 от 16 октября 2025 г.).

Оператор 1 Жидков Ю.А.

Оператор 2 Шарипов М.З.

ГАЛЕН КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

Научно-исследовательский институт экспериментальной механики
Лаборатория испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
(ЛИСМИиК НИИ ЭМ)

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, корп. 20
тел. (495) 287-49-14 (доб. 30-75), e-mail: edic@mgsu.ru

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЛИСМИиК

_____ **В.А. Какуша**

16 октября 2025 г.

М.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№К.840-25.К

Образцы-кубы из бетона с ребром длиной 100 мм

Испытание на сжатие в соответствии с ГОСТ 10180-2012

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО

Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без уведомления Испытательной лаборатории «ЛИСМИиК»

Объект испытаний	Образцы-кубы из бетона с ребром длиной 100 мм
Заказчик	ООО "ГАЛЕН" ИНН 7723531510
Основание для испытаний	Договор №К.840-25 от 10 сентября 2025 г.
Методы испытаний	Испытание на сжатие в соответствии с ГОСТ 10180-2012
Количество образцов	3
Испытательное оборудование	Пресс испытательный МСС Multitest 50-С8422, зав. № 11005330 (свидетельство о поверке № С-ЕЛВ/04-12-2024/395973199 до 03 декабря 2025 г.)
Средства измерения	Штангенциркуль ШЦЦ-I-125 0,01, зав. № 045007 (свидетельство о поверке № С-ВЮМ/17-12-2024/397493234 до 16 декабря 2025 года); Весы неавтоматического действия GP-32K, зав. № 14719425 (свидетельство о поверке № С-ДВЗ/19-12-2024/397175149 до 18 декабря 2025 года)
Оператор 1	Заместитель заведующего лабораторией Жидков Ю.А.
Оператор 2	Инженер Шарипов М.З.
Дата испытаний	03.10.2025
Условия проведения испытаний	Температура воздуха в помещении лаборатории t=+23(±1) °С Относительная влажность в помещении лаборатории φ=50(±5) % Атмосферное давление р=750(±5) мм.рт.ст.
Количество листов протокола испытаний	3

Таблица 1. Результаты испытаний

№ образца	Ширина образца (мм)	Длина образца (мм)	Высота образца (мм)	Масса (г)	Плотность (кг/м^3)
1	100	100	100	2314	2314
2	100	100	100	2321	2321
3	100	100	100	2340	2340
				Среднее значение:	**2325**
				Стандартное отклонение:	**13**
				Коэффициент вариации (%):	**0,58**

Продолжение таблицы 1. Результаты испытаний

№ образца	Площадь поперечного сечения (см^2)	Максимальная нагрузка (кН)	Масштабный коэффициент α	Прочность бетона на сжатие (МПа)	**Прочность бетона в серии (МПа)**	**Фактический класс бетона по прочности по схеме Г**
1	100	371	0,95	37,1	**35,1**	**28**
2	100	331		33,1		
3	100	305		30,5		

Испытанные образцы соответствуют проектному классу прочности бетона В25.

ГАЛЕН КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО



Рисунок 1. Характер разрушения

Примечания:

1. Полученные результаты относятся к образцам, подвергнутым испытаниям.
2. Прочность бетона в серии в таблице 1 определялась в соответствии с п.8.4 ГОСТ 10180-2012.
3. Все образцы имели удовлетворительные разрушения в соответствии с приложением Е ГОСТ 10180-2012.

Оператор 1 Жидков Ю.А.

Оператор 2 Шарипов М.З.

ГАЛЕН™ КОМПОЗИТЫ БУДУЩЕГО