



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВНИИЖЕЛЕЗОБЕТОН

Испытательный центр «НИЦСтром» ООО «Институт ВНИИЖелезобетон»
Аттестат аккредитации № RU.MCC.AЛ.1112. Зарегистрировано в Реестре органа по аккредитации
«Мосстройсертификация». Дата выдачи 31.03.2021 г.
111141, Москва, ул. 2-я Владимирская, д. 62А.

Утверждаю:

Руководитель ИЦ «НИЦСтром»

ООО «Институт ВНИИЖелезобетон»



А.А. Сафонов

» _____ 2025 г.

И.П.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 03/11.2.3/13/2025

г. Москва

19 марта 2025 г.

1. Объект испытаний.

Образцы кладки, изготовленные из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 и D600/B5,0 на клее YTONG.

2. Основание для проведения испытаний.

Договор № ДП2-03/11.2.3/13/2025 от 22.02.2025 г.

3. Наименование предъявителя изделия для испытаний.

Изделия на испытания были предоставлены АО «ИстКульт Можайск».

4. Цель испытаний.

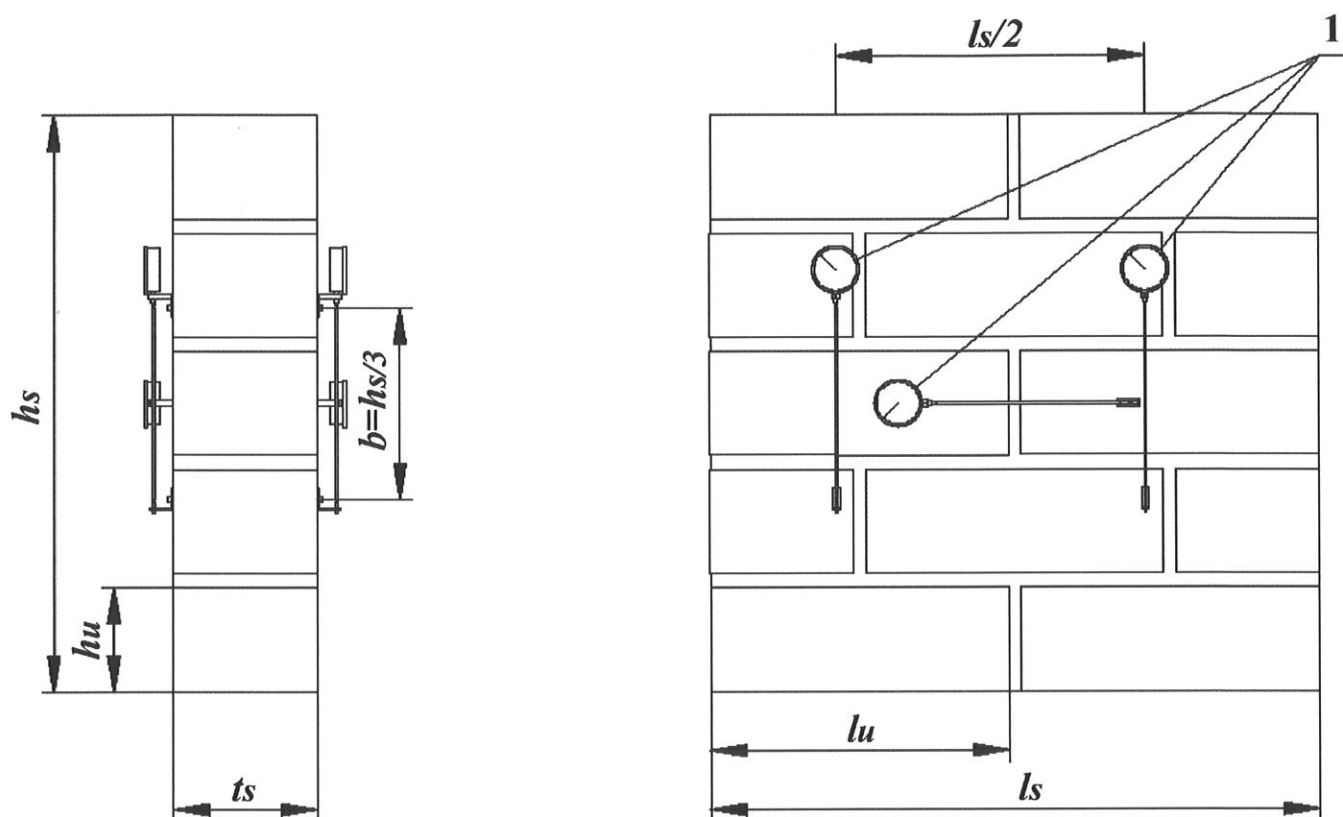
Оценка прочности кладки при сжатии, изготовленной из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 и D600/B5,0 на клее ISTKULT

5. Сведение об испытанном изделии.

Для оценки прочности при сжатии были изготовлены по два образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 и D600/B5,0 на клее YTONG с перевязкой вертикальных швов размерами 300x1250x1250 мм и 250x1250x1250 мм соответственно. Для определения физико-механических характеристик газобетона были выбурены по три керна из блоков каждой марки по плотности с последующим изготовлением образцов-цилиндров. Для определения прочностных характеристик клея ISTKULT были изготовлены образцы-балочки в количестве трех штук.

6. Методика испытаний.

Оценка прочности кладки при сжатии проводилась по методике ГОСТ 32047-2012 «Кладка каменная. Метод испытания на сжатие». Минимально допустимые размеры образцов кладки и схема расположения измерительных приборов приведены на рисунке 1.



1 - приборы для измерения деформаций; b - база измерения деформаций; h_s - высота образца; h_u - высота элемента кладки; t_s - толщина образца, толщина элемента кладки; l_s - длина образца; l_u - длина элемента кладки.

Рисунок 1. Образец кладки.

Для определения модуля упругости нагрузка прикладывалась этапами, равными по времени. После каждого этапа нагружения значение нагрузки поддерживалось на постоянном уровне в течение 1-3 мин для стабилизации деформаций и фиксации показаний приборов, измеряющих деформации образца. В качестве приборов, измеряющих деформации, использовались индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Крепление приборов проводилось с помощью специальных приспособлений, которые закреплены к поверхности образца с помощью анкеров. При проведении испытаний фиксировались нагрузка при образовании первой видимой трещины, максимальная нагрузка при разрушении образца, продольные и поперечные деформации на базе измерений равной 420 мм для дальнейшего расчета модуля упругости и модуля поперечных деформаций.

Прочность при сжатии отдельного образца R_i (МПа) определялась с точностью до 0,1 МПа как отношение максимальной нагрузки F_{imax} к площади поперечного сечения образца A_i .

Модуль упругости кладки каждого образца E_i (МПа) определялся как отношение значения напряжений в сечении образца к среднему значению его относительной деформации, определенному по показаниям четырех вертикально расположенных приборов при значении нагрузки, соответствующей 1/3 разрушающей.

Определение физико-механических характеристик газобетона блоков проводилось по ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам», ГОСТ 18105-2010

«Бетоны. Правила контроля и оценки прочности», ГОСТ 12730.1-78 «Бетоны. Методы определения плотности», ГОСТ 12730.2-78 «Бетоны. Метод определения влажности».

Определение прочностных характеристик клея ISTKULT проводилось по ГОСТ 30744-2001 «Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка».

7. Результаты испытаний.

Результаты испытаний приведены на фотографиях 1, 2, 3, 4, 5, 6, в таблицах 1, 2, 3, 4, 5, 6, и диаграммах 1, 2, 3, 4. Испытания образцов кладки проводились на испытательном стенде Schenck типа POZ 1074, сертификат о калибровке № СК 2404072 от 09.04.24 выданный ООО Институт «Стройстандарт». Действителен до 09.04.2025 г. Испытания образцов-балочек на изгиб проводились на электромеханическом стенде Schenck TREBEL типа RM 25 T, сертификат о калибровке № 2404073 от 09.04.2024 г., выданный ООО Институт «Стройстандарт». Действителен до 09.04.2025 г. Испытания образцов-цилиндров, изготовленных из блоков ISTKULT и половинок образцов-балочек, изготовленных из клея ISTKULT, проводились на испытательной машине типа EDZ-40, сертификат о калибровке № 2404068 от 09.04.2024 г., выданный ООО Институт «Стройстандарт». Взвешивание образцов производилось на электронных лабораторных весах ВЛГ-3000/0,1МГ4,01, свидетельство о поверке № С-ДЧЭ/19-04-2024/335475267 от 18.04.2024 г., выданное ООО Институт «Стройстандарт. Действительно до 18.04.2024 . Высушивание образцов до постоянной массы проводилось в сушильном электрошкафу BINDER FD-115, аттестат № 24-04-171 от 09.04.2024 г., выданный ООО Институт «Стройстандарт. Действителен до 09.04.2025.

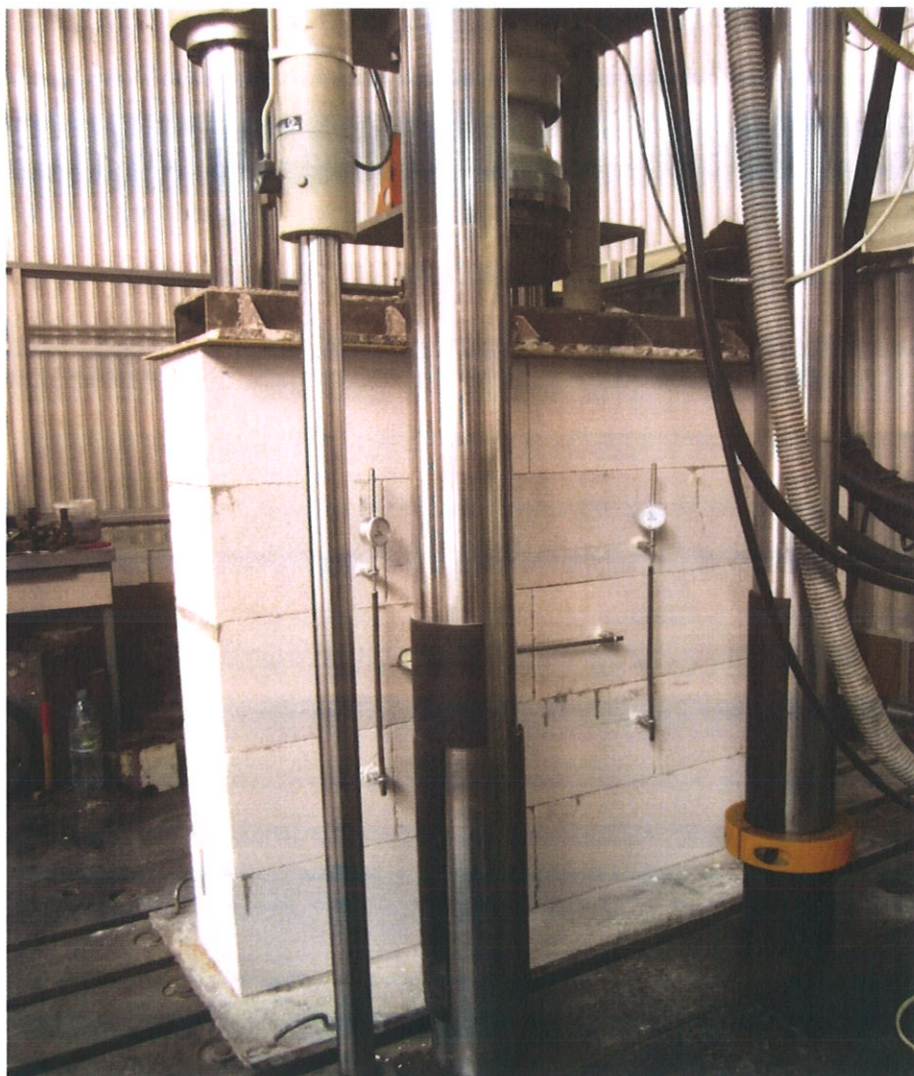


Фото 1. Схема установки образца кладки на стенде и схема размещения измерительных приборов.

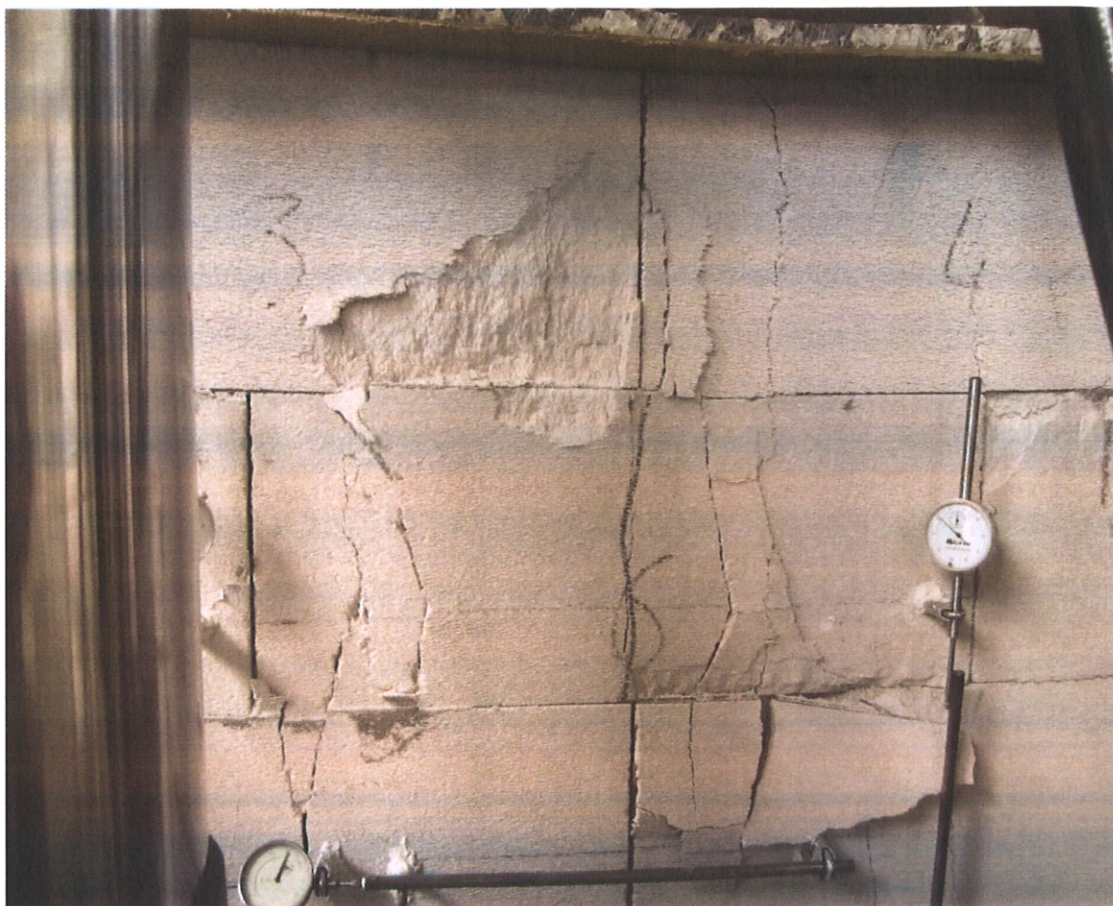


Фото 2. Разрушения образца кладки при максимальной нагрузке.

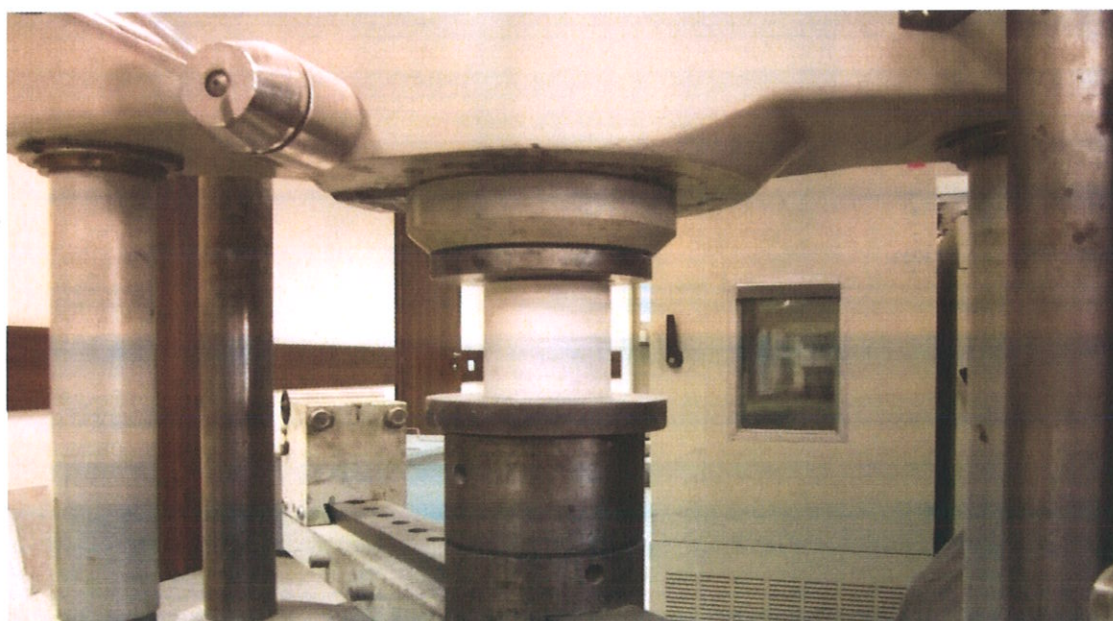


Фото 3. Установка образца-цилиндра, изготовленного из стенового блока ISTKULT для испытаний на сжатие.



Фото 4. Разрушение образца-цилиндра.

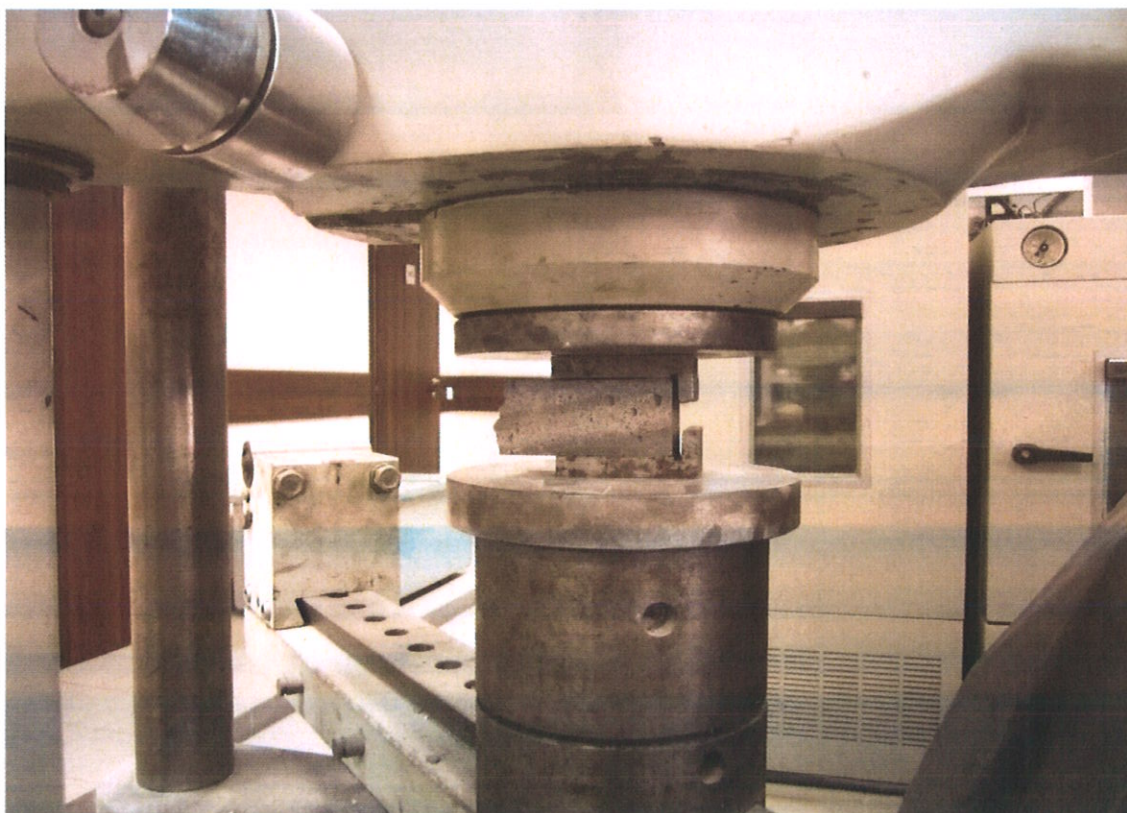


Фото 5. Испытания половинок образцов-балочек на прочность при сжатии.

Таблица 1

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D600/B5 № 1.

№ ступе- ни	Показания индикаторов (мм)						Средние значения верти- кальных индика- торов	Средние значения горизон- тальных индика- торов	Нагрузка Р, (кН)	Напряже- ния σ , (МПа)	Вертикаль- ная отно- сительная деформа- ция	Горизон- тальная относи- тельная деформа- ция	Примечание
	1-я сторона			2-я сторона									
	1 (верт.)	2 (верт.)	3 (гор.)	4 (верт.)	5 (верт.)	6 (гор.)							
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,1	0,0035	0,0000000	0,0000000	
1	0,00	0,04	0,00	0,01	0,02	0,01	0,018	0,005	51,1	0,16	0,0000429	0,0000119	
2	0,02	0,08	0,00	0,01	0,04	0,01	0,038	0,005	101,1	0,32	0,0000905	0,0000119	
3	0,05	0,12	0,00	0,01	0,07	0,01	0,063	0,005	151,1	0,48	0,0001500	0,0000119	
4	0,08	0,15	0,01	0,02	0,11	0,02	0,09	0,015	201,1	0,64	0,0002143	0,0000357	
5	0,09	0,19	0,02	0,03	0,15	0,02	0,12	0,02	251,1	0,80	0,0002857	0,0000476	
6	0,11	0,22	0,03	0,05	0,19	0,02	0,14	0,025	301,1	0,96	0,0003333	0,0000595	
7	0,13	0,25	0,04	0,07	0,23	0,03	0,17	0,035	351,1	1,12	0,0004048	0,0000833	
8	0,16	0,29	0,07	0,08	0,28	0,04	0,20	0,055	401,1	1,28	0,0004762	0,0001309	
9	0,18	0,33	0,11	0,09	0,31	0,05	0,23	0,08	451,1	1,44	0,0005476	0,0001905	
10	0,23	0,38	0,17	0,10	0,36	0,09	0,27	0,13	501,1	1,60	0,0006429	0,0003095	
11	0,25	0,41	0,21	0,10	0,39	0,24	0,29	0,225	551,1	1,76	0,0006905	0,0005357	Появ. трещины
12	0,30	0,48	0,44	0,10	0,45	0,33	0,33	0,385	601,1	1,92	0,0007857	0,0009167	
13	0,34	0,52	0,54	0,10	0,50	0,40	0,37	0,47	651,1	2,08	0,0008809	0,0011190	
14	0,39	0,58	0,59	0,11	0,55	0,50	0,41	0,545	701,1	2,24	0,0009762	0,0012976	
15	0,52	0,64	0,76	0,14	0,62	0,66	0,48	0,71	751,1	2,40	0,0011429	0,0016905	
16	0,57	0,68	0,87	0,15	0,67	0,77	0,52	0,82	801,1	2,56	0,0012381	0,0019524	
17	0,65	0,75	1,09	0,06	0,76	0,80	0,56	0,945	851,1	2,72	0,0013333	0,0022500	
18	0,83	0,80	1,25	-0,01	0,82	0,90	0,61	1,075	901,1	2,88	0,0014524	0,0025595	
19	0,94	0,85	1,38	-0,05	0,87	0,91	0,65	1,145	951,1	3,04	0,0015476	0,0027262	
20	1,09	1,00		-0,16	0,91	1,24			1001,1	3,20			
21									1051,1	3,36			Разрушение

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D600/B5 № 1.

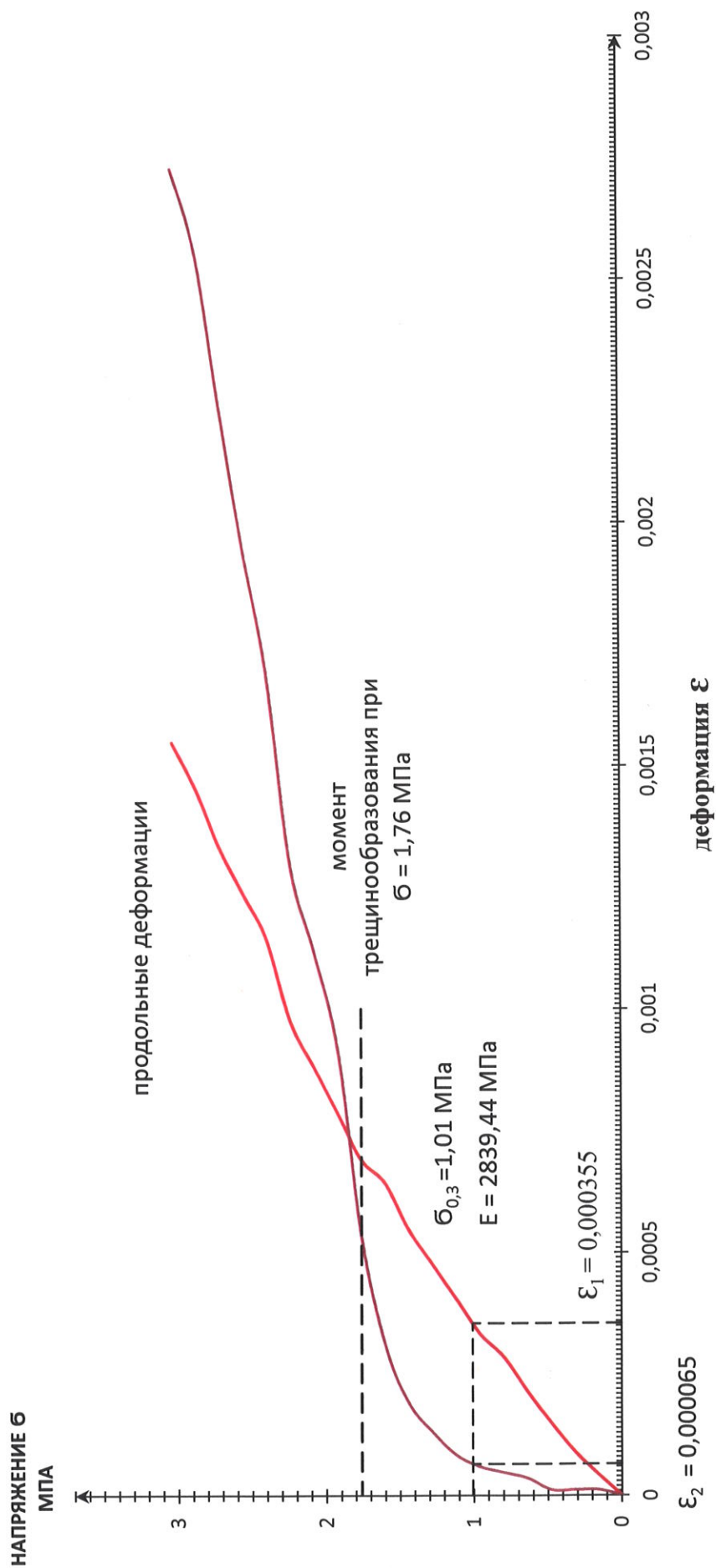


Таблица 2

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D600/B5 № 2.

№ ступе- ни	Показания индикаторов (мм)						Средние значения верти- кальных индика- торов	Средние значения горизон- тальных индика- торов	Нагрузка Р, (кН)	Напряже- ния σ , (МПа)	Вертикаль- ная отно- сительная деформа- ция	Горизон- тальная относи- тельная деформа- ция	Примечание
	1-я сторона		2-я сторона										
	1 (верт.)	2 (верт.)	3 (гор.)	4 (верт.)	5 (верт.)	6 (гор.)							
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,0	0,01	0,00	0,00	
1	0,04	0,04	0,005	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0025	54,0	0,17	0,0000714	0,0000060	
2	0,08	0,08	0,008	0,03	0,03	0,00	0,06	0,004	104,0	0,33	0,0001429	0,0000095	
3	0,11	0,11	0,01	0,05	0,05	0,00	0,08	0,005	154,0	0,49	0,0001905	0,0000119	
4	0,14	0,14	0,01	0,07	0,07	0,00	0,11	0,005	204,0	0,65	0,0002619	0,0000119	
5	0,17	0,16	0,01	0,09	0,10	0,00	0,13	0,005	254,0	0,81	0,0003095	0,0000119	
6	0,21	0,18	0,02	0,11	0,12	0,00	0,16	0,01	304,0	0,97	0,0003810	0,0000238	
7	0,24	0,22	0,02	0,13	0,17	0,01	0,19	0,015	354,0	1,13	0,0004524	0,0000357	
8	0,27	0,24	0,03	0,15	0,25	0,02	0,23	0,025	404,0	1,29	0,0005476	0,0000595	
9	0,30	0,26	0,04	0,19	0,25	0,03	0,25	0,035	454,0	1,45	0,0005952	0,0000833	
10	0,32	0,29	0,05	0,22	0,29	0,04	0,28	0,045	504,0	1,61	0,0006667	0,0001071	
11	0,35	0,31	0,06	0,24	0,33	0,05	0,31	0,055	554,0	1,77	0,0007381	0,0001310	
12	0,38	0,35	0,07	0,27	0,38	0,07	0,35	0,07	604,0	1,93	0,0008333	0,0001667	
13	0,42	0,39	0,08	0,31	0,43	0,08	0,39	0,08	654,0	2,09	0,0009256	0,0001905	
14	0,44	0,41	0,09	0,34	0,46	0,10	0,41	0,095	704,0	2,25	0,0009762	0,0002262	Появ. трещины
15	0,46	0,44	0,09	0,36	0,50	0,11	0,44	0,1	754,0	2,41	0,0010476	0,0002381	
16	0,50	0,49	0,10	0,40	0,54	0,12	0,48	0,11	804,0	2,57	0,0011429	0,0002619	
17	0,53	0,53	0,11	0,43	0,58	0,13	0,52	0,12	854,0	2,73	0,0012381	0,0002857	
18	0,57	0,58	0,12	0,47	0,63	0,14	0,56	0,13	904,0	2,89	0,0013333	0,0003095	
19	0,61	0,63	0,14	0,51	0,68	0,16	0,61	0,15	954,0	3,05	0,0014524	0,0003571	
20	0,64	0,66	0,15	0,54	0,71	0,17	0,64	0,16	1004,0	3,21	0,0015238	0,0003810	
21	0,70	0,72	0,17	0,60	0,78	0,20	0,70	0,185	1104,0	3,53	0,0016667	0,0004405	
22	0,76	0,77	0,19	0,66	0,85	0,23	0,76	0,21	1154,0	3,69	0,0018095	0,0005000	
23	0,81	0,81	0,20	0,71	0,92	0,25	0,81	0,225	1204,0	3,85	0,0019286	0,0005357	
24	0,84	0,85	0,20	0,74	0,99	0,26	0,86	0,23	1254,0	4,01	0,0020476	0,0005476	Разрушение

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D600/B5 № 2.

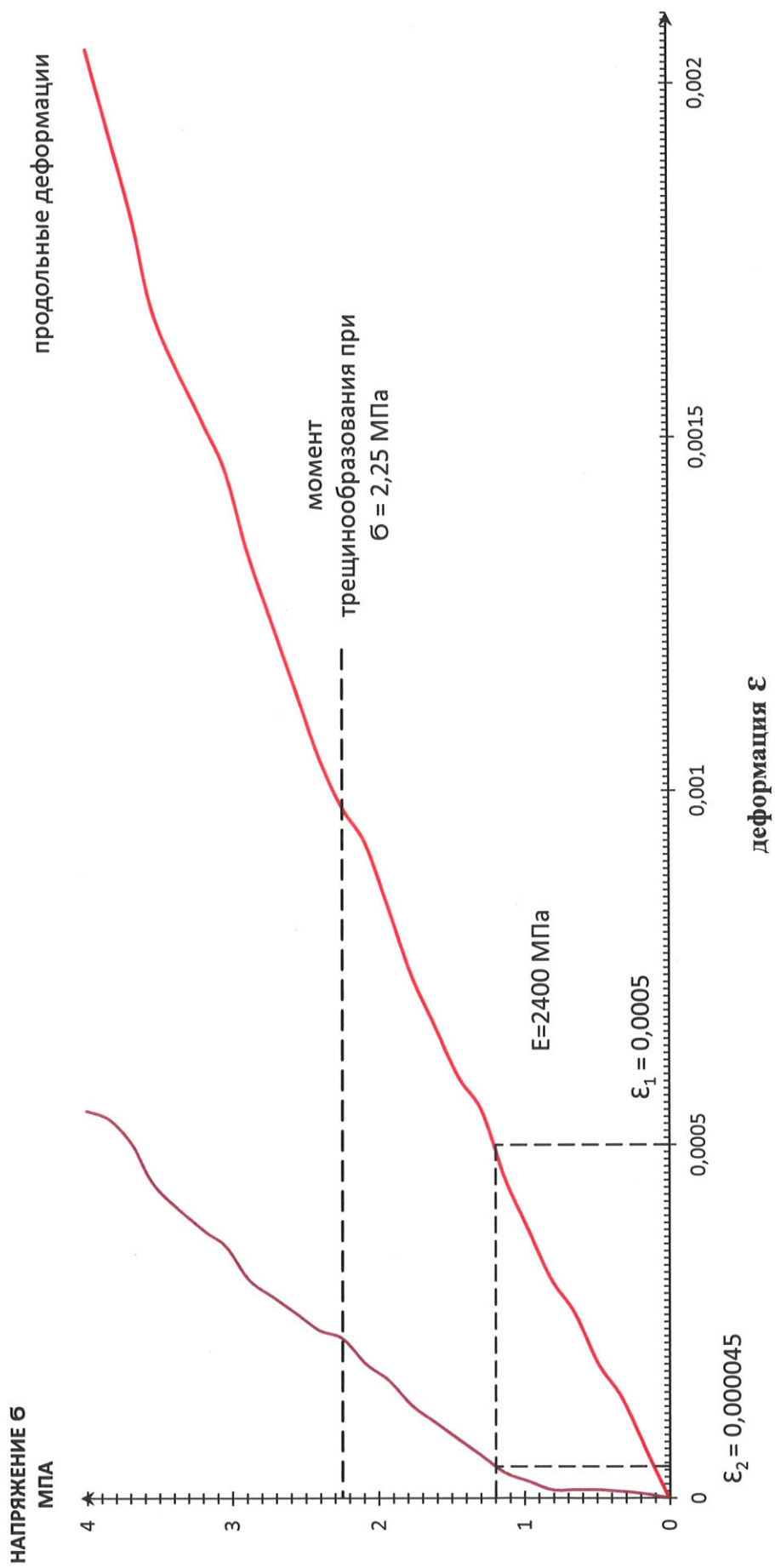


Таблица 3

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 № 3.

№ стуже- ни	Показания индикаторов (мм)						Средние значения верти- кальных индика- торов	Средние значения горизон- тальных индика- торов	Нагрузка Р, (кН)	Напряже- ния σ , (МПа)	Вертикаль- ная отно- сительная деформа- ция	Горизон- тальная относи- тельная деформа- ция	Примечание
	1-я сторона			2-я сторона									
	1 (верт.)	2 (верт.)	3 (гор.)	4 (верт.)	5 (верт.)	6 (гор.)							
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,0	0,01	0,0	0,00	
1	0,04	0,09	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	54,0	0,14	0,0001190	0,0000476	
2	0,08	0,18	0,04	0,05	0,06	0,05	0,09	0,045	104,0	0,28	0,0002143	0,0001071	
3	0,05	0,31	0,47	-0,03	0,10	0,58	0,11	0,53	154,0	0,41	0,0002619	0,0012619	Появ. трещины
4	0,07	0,39	0,64	0,01	0,13	0,76	0,15	0,70	204,0	0,54	0,0003571	0,0016667	
5	0,11	0,48	0,77	0,05	0,18	0,88	0,21	0,83	254,0	0,68	0,0005000	0,0019762	
6	0,15	0,56	0,89	0,09	0,21	1,02	0,25	0,96	304,0	0,81	0,0005952	0,0022857	
7	0,20	0,64	0,99	0,13	0,25	1,04	0,31	1,02	354,0	0,94	0,0007381	0,0024286	
8	0,25	0,73	1,12	0,18	0,29	1,27	0,36	1,20	404,0	1,08	0,0028571	0,0028571	
9	0,30	0,81	1,23	0,23	0,33	1,38	0,42	1,31	454,0	1,21	0,0031190	0,0031190	
10	0,37	0,87	1,21	0,33	0,39	1,37	0,49	1,29	504,0	1,34	0,0011667	0,0030714	
11	0,61	0,97	1,93	0,90	0,57	1,85	0,76	1,89	554,0	1,48	0,0018095	0,0045000	Разрушение

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 № 3.

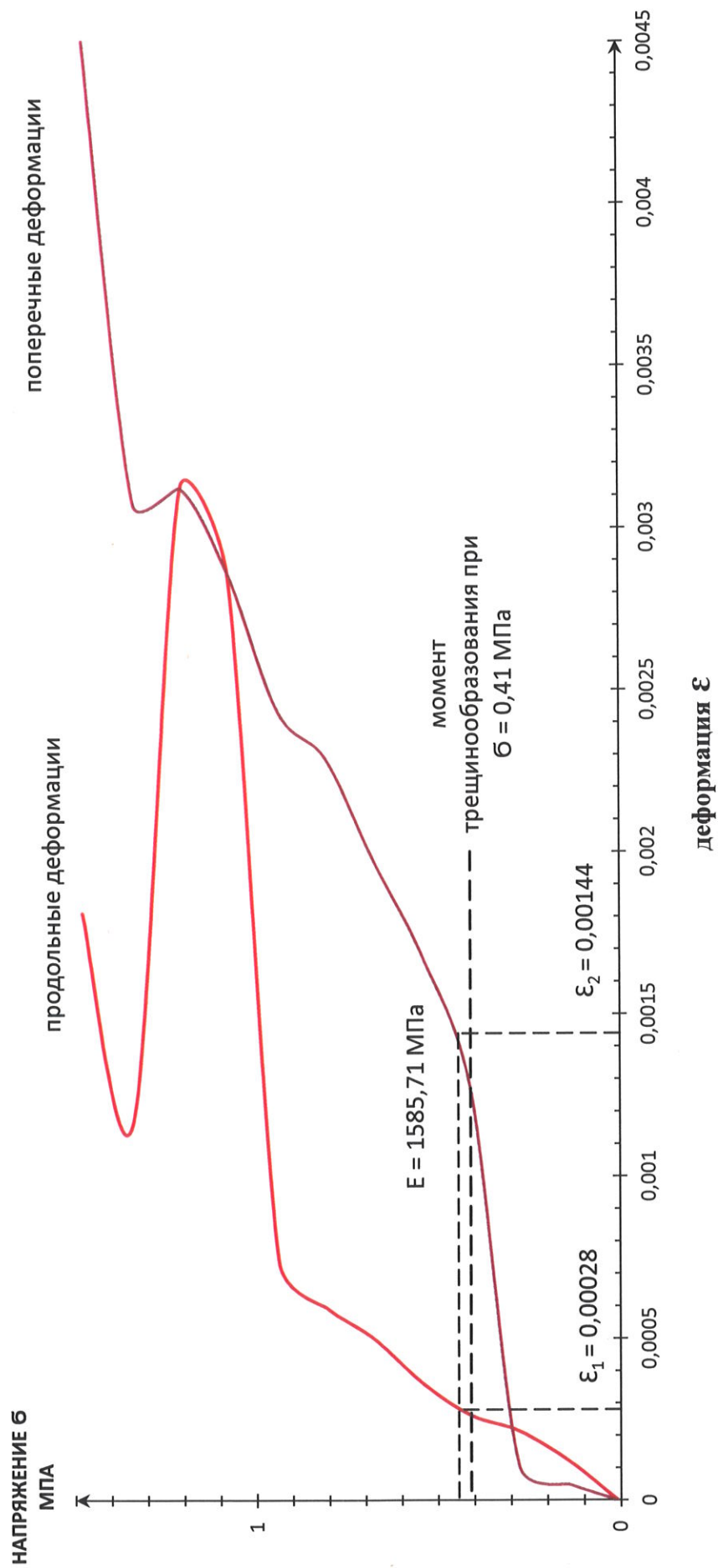


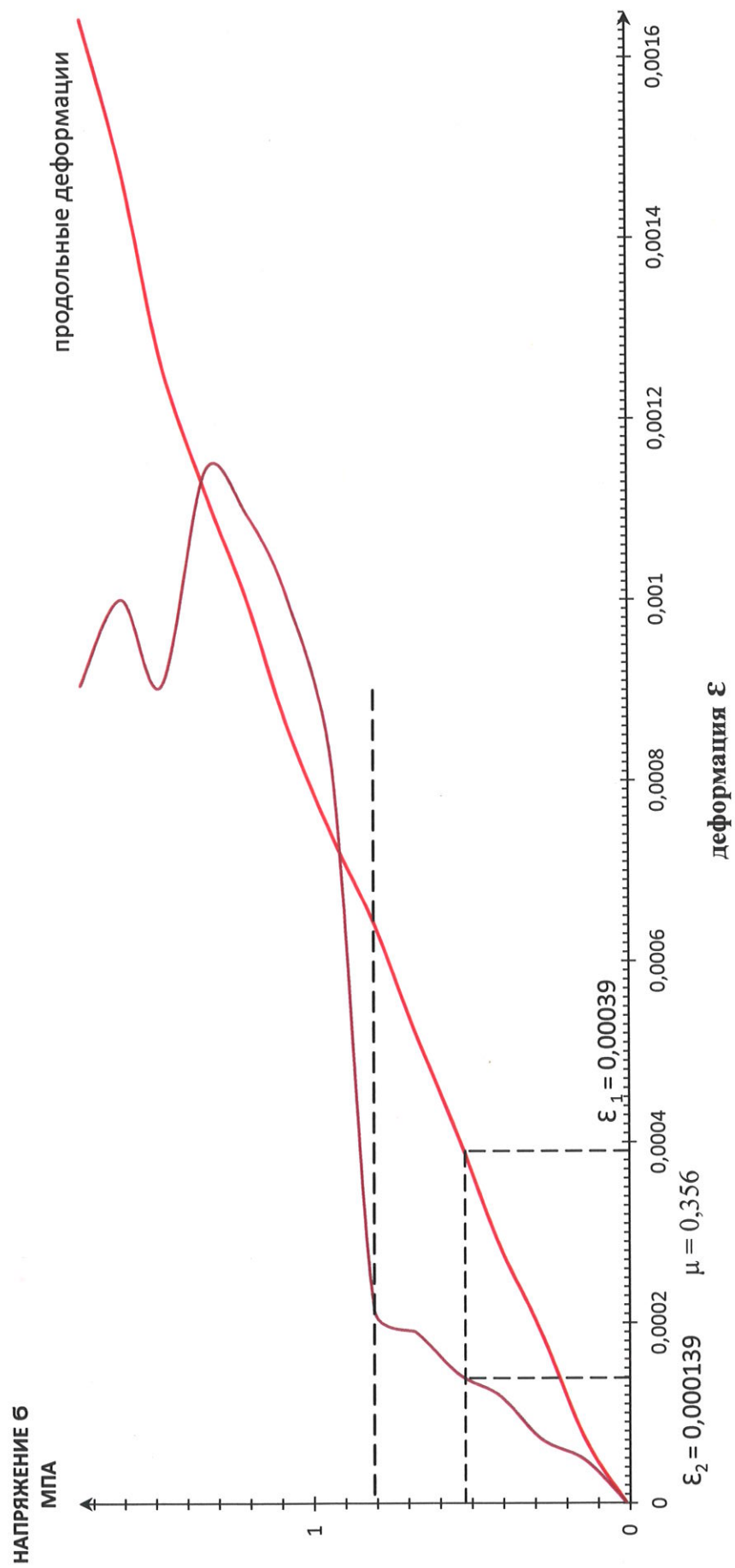
Таблица 4

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 № 4.

№ ступе- ни	Показания индикаторов (мм)						Средние значения верти- кальных индика- торов	Средние значения горизон- тальных индика- торов	Нагрузка Р, (кН)	Напряже- ния σ , (МПа)	Вертикаль- ная отно- сительная деформа- ция	Горизон- тальная относи- тельная деформа- ция	Примечание
	1-я сторона			2-я сторона									
	1 (верт.)	2 (верт.)	3 (гор.)	4 (верт.)	5 (верт.)	6 (гор.)							
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,0	0,01	0,00	0,00	
1	0,00	0,04	0,01	0,03	0,06	0,02	0,03	0,02	54,0	0,14	0,0000714	0,0000476	
2	0,03	0,11	0,01	0,07	0,10	0,04	0,08	0,03	104,0	0,28	0,0001905	0,0000714	
3	0,06	0,18	0,03	0,12	0,13	0,07	0,12	0,05	154,0	0,41	0,0002857	0,0001190	
4	0,11	0,24	0,03	0,15	0,18	0,09	0,17	0,06	204,0	0,54	0,0004048	0,0001429	
5	0,15	0,29	0,04	0,19	0,23	0,11	0,22	0,08	254,0	0,68	0,0005238	0,0001905	
6	0,20	0,35	0,04	0,23	0,29	0,14	0,27	0,09	304,0	0,81	0,0006429	0,0002143	Появ. трещины
7	0,23	0,41	0,27	0,25	0,36	0,40	0,31	0,34	354,0	0,94	0,0007381	0,0008095	
8	0,26	0,48	0,35	0,28	0,42	0,49	0,36	0,42	404,0	1,08	0,0008571	0,0010000	
9	0,31	0,54	0,39	0,33	0,48	0,53	0,42	0,46	454,0	1,21	0,0010000	0,0010952	
10	0,36	0,61	0,39	0,37	0,55	0,57	0,47	0,48	504,0	1,34	0,0011190	0,0011429	
11	0,41	0,68	0,14	0,42	0,61	0,61	0,53	0,38	554,0	1,48	0,0012619	0,0009048	
12	0,52	0,72	0,14	0,49	0,76	0,69	0,62	0,42	604,0	1,61	0,0014762	0,0010000	
13	0,58	0,76	0,09	0,55	0,85	0,66	0,69	0,38	654,0	1,74	0,0016429	0,0009048	Разрушение

Диаграмма 4

Результаты испытаний образца кладки из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 № 4.



8. Заключение.

В результате проведенных испытаний на прочность образцов кладки при сжатии, изготовленных из стеновых блоков YTONG D400/B2,5 и D600/B5,0 на клее ISTKULT, а также оценки физико-механических свойств газобетона стеновых блоков и прочности клея ISTKULT установлено:

1. Прочность образцов кладки при сжатии, изготовленных из стеновых блоков ISTKULT D400/B2,5 составляет $1,48 \div 1,74$ МПа, модуль упругости при напряжении равном 0,3 от разрушающего находится в пределах от 1338,46 до 1585,71 МПа. Трещины появлялись при напряжении от 0,41 до 0,81 МПа.

2. Прочность образцов кладки при сжатии, изготовленных из стеновых блоков ISTKULT D600/B5 составляет $3,36 \div 4,01$ МПа, модуль упругости при напряжении равном 0,3 от разрушающего находится в пределах от 2400,00 до 2839,44 МПа. Трещины появлялись при напряжении от 1,76 до 2,25 МПа.

Руководитель отдела испытаний
Департамента научных проектов
ООО «Институт ВНИИжелезобетон»



Г.М. Зверинский

Инженер-испытатель
Департамента научных проектов
ООО «Институт ВНИИжелезобетон»

Е.А. Малахов