

АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ СООРУЖЕНИЙ

Инженер Н. А. СУХАРЕВА

ВОПРОСЫ ПРОЧНОСТИ СЫРЦОВОЙ  
КЛАДКИ И ТЕХНОЛОГИИ  
ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК УзССР

ТАШКЕНТ—1953

102367  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
А. Н. Киргизской ССР

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Целью проделанной работы является получение характеристик прочности кладки из лёссового сырцового кирпича. Особенность сырцового кирпича, заключающаяся в том, что, изготовленный непосредственно на строительной площадке, он в каждом отдельном случае обладает новыми свойствами, заставила также рассмотреть некоторые вопросы технологии изготовления кирпича и кладки, изучить влияние качества исходного сырья и полученные показатели прочности выразить через параметры, характеризующие применяемый грунт.

В настоящей работе экспериментальное изучение вопроса проводилось в соответствии с методикой испытаний каменной кладки, разработанной в ЦНИПС под руководством проф. Л. И. Онищика<sup>1</sup>. Несколько отличные свойства испытуемого материала иногда заставляли вносить в принятую методику некоторые изменения, которые в последующем изложении оговорены.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДОПЫТНЫХ ГРУНТОВ

Изучение свойств сырцовой кладки, в основном, велось на трех разностях грунта:

1. Грунт, взятый на территории Академгородка в поселке Луначарском, имеющий в дальнейшем лабораторное название „лесс 1“.

2. „Лесс 2“ — взятый по правому берегу арыка Н. Боз-су, в 300—400 метрах от каньона.

3. „Лесс 3“ — из карьера кирпичного завода артели Стройматериалы на Паркентской улице гор. Ташкента.

Каждая из взятых разностей грунта подвергалась механическому и химическому анализам, результаты которых приводятся в таблицах.

<sup>1</sup> Л. И. Онищик, Прочность и устойчивость каменных конструкций, ОНТИ, М.—Л., 1937.

Т а б л и ц а 1

## Результаты механического анализа

Грунт	% содержания фракций, имеющих размеры в мм						
	>0,25	0,25— 0,12	0,12— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,005	0,005— 0,001	<0,001
„Лёсс 1“	0,5	0,6	10,0	34,9	38,7	6,6	8,7
„Лёсс 2“	0,0	3,0	9,2	52,3	28,3	3,6	3,6
„Лёсс 3“	1,5	0,9	13,6	29,8	39,1	4,3	10,8

Т а б л и ц а 2

## Результаты химического анализа водной вытяжки (в % на сухой грунт)

Грунт	Плотный остаток	НСО <sub>3</sub>	Сl'	SO <sub>4</sub>	Са	Mg
„Лёсс 1“	0,10765	0,0564	0,0020	0,0015	0,0196	0,0034
„Лёсс 2“	0,0750	0,0490	0,0040	0,0100	0,0140	0,0010
„Лёсс 3“	0,1148	0,0637	0,0016	0,0289	0,0275	0,0020

Т а б л и ц а 3

## Результаты химического анализа солянокислой вытяжки (в % на сухой грунт)

Грунт	SO <sub>4</sub>	Са	Mg
„Лёсс 1“	0,095	11,230	0,710
„Лёсс 2“	0,040	9,000	0,750
„Лёсс 3“	0,100	8,310	0,750

## Характерные влажности

Т а б л и ц а 4

Грунт	Верхний предел текучести	Влажность отлипания	Верхний предел пластичности	Предел раскатывания	Число пластичности
„Лёсс 1“	50,0	31,5	29,1	17,2	12
„Лёсс 2“	38,0	30,5	25,0	21,0	4
„Лёсс 3“	53,0	30,0	26,4	19,7	7

По гранулометрическому составу взятые разности грунтов можно отнести к следующим группам (классификация Охотина В. В.):

„лёсс 1“—суглинок средний пылеватый,  
 „лёсс 2“—супесь тяжелая пылеватая,  
 „лёсс 3“—суглинок средний пылеватый (более легкий, чем первый).

## 3. ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЫРЦОВОГО КИРПИЧА И КЛАДКИ ИЗ НЕГО

Прочность сырцового кирпича и кладки из него находится в сложной зависимости от многих факторов. Основным фактором (после качества исходного сырья), поддающимся изменению в условиях производства кирпича на строительной площадке, является влажность теста в момент изготовления кирпича и раствора при кладке.

Для установления оптимальных значений той и другой влажностей были изготовлены из каждого подопытного грунта образцы для испытаний на сжатие и отрыв по шву 14—16 различных влажностей с интервалом в 2%. Наибольшие значения влажности при изготовлении кубиков соответствовали влажности раствора, обычно употребляемого при кладке.

Высушенные до постоянного веса образцы подвергались испытаниям, по результатам которых строились кривые в координатах: напряжения—влажность. Все полученные кривые имеют ярко выраженный максимум, который для кубиков соответствует влажности верхнего предела пластичности (ГОСТ 5184—49), причем уменьшение влажности на 2—3% от указанного значения ведет к потере 15—25% прочности, а увеличение на такую же величину влажности к потере 50—75% прочности.

Следовательно, допускаемые неточности в назначении влажности грунта при изготовлении кирпича должны быть всегда в сторону уменьшения и по возможности не больше, чем в 2—3%.

Из тех же графиков установлено, что марка раствора составляет приблизительно 20% предела прочности при сжатии кубиков, изготовленных из грунта при оптимальной влажности.

Максимальная прочность сцепления раствора с кирпичом была получена при влажности раствора, не отвечающей определенному физическому состоянию грунта. Интервал допустимых колебаний влажности раствора, в пределах которого происходит отклонение прочности сцепления от

максимально возможной величины ее не больше, чем на 15% для лёссовидных грунтов, может быть определен по следующей эмпирической зависимости.

Если  $x$ —влажность верхнего предела пластичности грунта (ГОСТ 5184—49),

$u$ —влажность предела раскатывания грунта (ГОСТ 5183—49),

то верхний предел допустимой влажности раствора определится:

для суглинков как  $-x+u$

для супесей как  $-x+u-5$ .

Величина нижнего предела допустимой влажности раствора для всех грунтов оказалась на 5% ниже верхнего.

Кроме влажности раствора на прочность его сцепления с кирпичом, существенное влияние оказывает количество песка на поверхности кирпича, увеличение которого вызывает понижение прочности сцепления. Увеличение давления, под которым происходит высыхание шва, повышает прочность сцепления. Наиболее же существенное влияние на прочность сцепления раствора с кирпичом оказывают условия сушки шва.

Во время сушки, начиная с краев, образуются усадочные трещины, нарушающие сцепление раствора с кирпичом, и в образцах небольших размеров (отдельные кирпичи) они занимают до  $\frac{2}{3}$  всей площади шва, в стенах— $\frac{1}{3}$  ее ширины.

Развитие усадочных трещин может быть уменьшено мероприятиями, задерживающими свободное испарение влаги с незащищенного края шва.

Прочность сцепления лёссового раствора с обожженным кирпичом оказалась в 8 раз ниже прочности сцепления лёссового раствора с сырцовым кирпичом. Это обстоятельство следует учитывать при проектировании железокирпичных поясов на сырцовых постройках, которые в настоящее время иногда применяются.

#### 4. ПРОЧНОСТЬ КЛАДКИ ИЗ СЫРЦОВОГО КИРПИЧА

Для того, чтобы можно было с помощью подсчетов свести результаты отдельных испытаний к условиям одинаковой влажности—воздушно-сухого состояния (в этом ощущается особая необходимость при обработке результатов испытаний образцов больших размеров—стен), нами было предпринято вспомогательное экспериментальное исследо-

вание, устанавливающее зависимость временного сопротивления лёссового кирпича сжатию и растяжению от влажности в момент испытаний.

Зависимость временного сопротивления кубиков, изготовленных в оптимальных условиях, сжатию от влажности, в момент их испытаний выражается формулой

$$\sigma = \frac{\sigma_{\max}}{10^{\frac{x \lg \sigma_{\max}}{a}}},$$

а временного сопротивления кирпича (восьмерок) растяжению формулой

$$\sigma = m + b x^n$$

где

$\sigma$  —искомая величина временного сопротивления в  $\text{кг/см}^2$

$\sigma_{\max}$ —временное сопротивление сжатию при влажности, равной нулю,

$a$ —влажность верхнего предела пластичности,

$x$ —влажность образца в момент испытаний,

$m, b, n$ —коэффициенты, которые находятся подбором.

С помощью установленной зависимости по результатам испытаний сырцовой кладки на сжатие, проведенных А. И. Фроловой<sup>1</sup>, после приведения результатов к воздушно-сухому состоянию, удалось построить график зависимости предела прочности сырцовой кладки при сжатии от марок использованного кирпича и раствора, подобный графику, предложенному проф. Л. И. Онищиком для характеристики временного сопротивления сжатию кладки из обожженного кирпича.

Величины предела прочности при сжатии сырцовой кладки в  $\text{кг/см}^2$  из встречающихся на практике марок кирпича и раствора приведены в табл. 5.

Из обследования существующих сырцовых построек было установлено, что нижняя часть кладки, испытывающая наибольшие напряжения на сжатие, оказывается в неблагоприятных условиях вследствие увеличения влажности, происходящего главным образом из-за подсоса воды из почвы через фундамент и цоколь.

<sup>1</sup> А. И. Фролова, Изучение прочности и упругих свойств кладки из сырцового кирпича, Известия АН УзССР, № 4, 1949.

Это обстоятельство требует умножения марок раствора и кирпича, перед определением предела прочности кладки при сжатии по графику или из таблицы, на коэффициент размягчения, величина которого определена для суглинков в 0,65 и для супесей в 0,5.

Т а б л и ц а 5

Марка раствора \ Марка кирпича	0	2	4	6	8	10
7	1,7	2,9	3,6	4,0	4,2	4,5
10	2,1	3,5	4,3	4,6	4,9	5,1
15	3,2	4,7	5,4	5,9	6,1	6,7
20	4,6	5,6	6,5	7,0	7,5	7,7
25	5,0	6,4	7,5	8,1	8,5	8,7

Способность кладки воспринимать сжимающие усилия является основным показателем ее прочности, а прочность сцепления раствора с кирпичом (способность воспринимать срезающие и растягивающие усилия) является основным показателем ее сейсмостойкости.

Поэтому следующим вопросом, подлежащим изучению, явилось изучение способности кладки воспринимать срезающие усилия.

Образцы из отдельных кирпичей мы готовили на растворе из „лѣсса 1“ влажностью в 42% и высушивали на воздухе. Временное сопротивление срезу их оказалось равным  $\frac{1}{3}$  такового образцов, приготовленных из того же раствора и высушенных в условиях, обеспечивающих минимальное развитие усадочных трещин между кирпичом и раствором<sup>1</sup>. Последнее мы дальше для краткости называем истинным временным сопротивлением (пределом прочности) срезу.

Временное сопротивление срезу образцов большого размера (стены), выложенных на том же растворе, что и образцы, о которых мы говорили выше, составило  $\frac{2}{3}$  истинного.

Зависимость между истинным временным сопротивлением срезу и маркой раствора может быть принята линейной и выражается формулой

<sup>1</sup> Образцы высушивались замурованными в среднюю часть стены шириной в 2 кирпича.

$$\tau_{\text{ист.}} = 0,0145 M_{\text{раств.}}$$

Расчетная величина временного сопротивления срезу, как показал эксперимент, будет составлять  $\frac{2}{3}$   $\tau_{\text{ист.}}$  и определится по формуле

$$\tau_{\text{расч.}} = 0,01 M_{\text{раств.}}$$

Для получения возможности сравнения работы различных конструкций антисейсмических поясов попутно были испытаны на срез образцы, приготовленные таким же образом, как образцы из отдельных сырцовых кирпичей, из неоструганных сосновых досок размером  $25 \times 14 \times 3$  см. Вторая группа образцов состояла из обожженного кирпича на том же растворе, что и в предыдущем случае. Первые после высушивания на воздухе показали  $\frac{1}{9}$ , а вторые  $\frac{1}{6}$  временного сопротивления срезу образцов из сырцового кирпича, высушенных в тех же условиях.

Таким образом, можно считать, что практически для последних двух групп образцов сопротивление срезу равно нулю.

Результаты описанных испытаний, выявивших сравнительно высокую способность сырцовой кладки сопротивляться срезу, и анализ разрушений сырцовых построек при землетрясениях в 8—9 баллов, происшедших за последние 60 лет, позволили разработать новую конструкцию деревянного антисейсмического пояса<sup>1</sup>. Основной принцип работы этого пояса заключается в восприятии им горизонтальных усилий в углах и местах пересечения стен и передаче этих усилий для погашения стенам другого направления, которые при этом работают на срез. В этой конструкции пояс оказывается связан с кладкой не только благодаря силам трения, что является обычным для ранее известных конструкций антисейсмических поясов, но также и благодаря сопротивлению кладки срезу.

Непосредственное определение временного сопротивления кладки растяжению в направлении, перпендикулярном к плоскости шва, возможно лишь на образцах из отдельных кирпичей, склеенных раствором попарно. Результаты проведенных испытаний показали, что величина временного сопротивления растяжению сырцовой кладки также находится в линейной зависимости от марки использованного раствора и выражается формулой:

$$\sigma_{\text{раств.}} = 0,0125 M_{\text{раств.}}$$

<sup>1</sup> Авторское свидетельство № 93676

Распределение прочности сцепления лёссового раствора с кирпичом по площади шва сохранилось таким же, как в образцах, испытанных на срез.

В качестве иллюстрации результатов проделанных исследований приведем таблицу временных сопротивлений срезу и растяжению сырцовой кладки в  $кг/см^2$  для встречающихся на практике марок раствора.

Т а б л и ц а 6

Напряжения	Предел прочности в $кг/см^2$ при марке раствора					
	0	2	4	6	8	10
Растяжение по неперевязанному сечению.	0	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125
Срез по неперевязанному сечению	0	0,029	0,058	0,084	0,116	0,145
Растяжение осевое по перевязанному сеч.	0	0,029	0,058	0,084	0,116	0,145
Растяжение при изгибе по перевязанному сечению	0	0,045	0,085	0,125	0,175	0,210

Работа кладки на изгиб из плоскости и в плоскости стены с точки зрения допустимых напряжений не представляет интереса, т. к. разрушение сырцовой кладки, из-за небольшой прочности сцепления раствора с кирпичом по сравнению с прочностью кирпича, всегда происходит по шву и лимитирующим прочностью моментом явится прочность сцепления раствора с кирпичом, величина которого установлена предыдущими исследованиями. Правда, в случае изгиба она будет несколько изменена влиянием собственного веса кладки.

Все приведенные показатели прочности сырцовой кладки были получены из испытаний, проводившихся при статическом характере приложения нагрузки. Из области машиностроения, где этот вопрос особенно полно разработан, однако, известно, что один и тот же материал различно себя ведет при статическом и динамическом нагружении.

Для выяснения поведения строительных материалов при динамическом характере нагрузок была построена действующая модель прибора.

Прибор представляет собой вертикальный копер с шариковым энергомером для замера неиспользованной части энергии падающей гири.

За характеристику динамической прочности было принято количество работы в  $кг/см.$ , приходящейся на  $1 см^2$  поперечного сечения разрушенного образца.

Испытанию подвергались образцы из моделей кирпича размером  $10 \times 5 \times 2 см.$  Поскольку влияние размеров образца при динамическом нагружении не выяснено, полученные результаты дают лишь сравнительную картину для параллельно проведенных испытаний одинаковых образцов при статическом и динамическом нагружении.

Результаты показали, что одно и то же мероприятие (добавка самана, бентонита) может одновременно повысить статическую и понизить динамическую прочность.

Так как для сырцовых построек динамическими нагрузками являются главным образом сейсмические силы, то при выборе материала для возведения построек в сейсмических районах в будущем желательно обращать внимание и на динамические его характеристики.

## 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛЁССОВ

В предыдущих разделах работы нами была установлена зависимость между пределом прочности сырцовой кладки при различных видах ее нагружения и марками использованного кирпича и раствора.

Для того, чтобы полученные результаты могли быть распространены на кладку, выполненную из различных разностей грунта, необходимо связать марки раствора и кирпича с характеристиками использованного грунта.

Известно, что прочность сырцового кирпича и кладки из него состоит в сложной зависимости от гранулометрического, химического и минералогического составов использованной разности грунта. Многочисленные попытки установить непосредственную зависимость между ними до последнего времени не увенчались успехом.

Мы предлагаем считать прочность лёссового сырцового кирпича функцией обобщающего фактора, отражающего весь сложный комплекс влияния состава грунта—способности его при достижении известной консистенции связывать совершенно определенное для каждой разности грунта количество воды.

Таким образом, мы выдвигаем рабочую гипотезу, которая подтверждается рядом проведенных опытов, а именно, что все характеристики прочности сырцового кирпича и кладки из него являются функцией определенного водного состояния грунта (характерных влажностей его).

На основании сделанного предположения нам удалось установить зависимость между марками кирпича и раствора, прочностью их сцепления и характерными влажностями использованного для их изготовления грунта.

Экспериментальные исследования проводились главным образом на трех подопытных разностях грунта. Однако полученные зависимости подвергались проверке и подтверждены на искусственно приготовленных смесях, состоящих из „лёсса 1“ и добавок различного количества и крупности чирчикского песка.

Установлена оценка, с помощью сложной зависимости, прочности кубиков кирпича и раствора (размером  $7 \times 7 \times 7$  см), и прочностью их сцепления от двух параметров—верхнего предела пластичности  $x$  и числа пластичности  $y$ .

График этой зависимости<sup>1</sup> представляет собой криволинейную поверхность, которую мы из-за недостатка экспериментальных данных заменили плоскостью.

Уравнение этой плоскости для случая определения временного сопротивления кубиков сжатию напишется так:

$$\sigma_{сж} = \frac{x + 0,937 y}{0,625}.$$

Временное сопротивление сжатию кирпича, как известно, составляет  $0,55^2$  временного сопротивления сжатию кубиков.

Нами установлено, что марка раствора составляет 20% временного сопротивления кубиков сжатию и определится формулой

$$M_{раств.} = \frac{x + 0,937 y}{3,125}.$$

Уравнение плоскости для случая определения временного сопротивления шва отрыву имеет вид:

$$\tau_{раств.} = \frac{x + 0,937 y}{250}.$$

Для случая определения временного сопротивления шва срезу уравнение плоскости имеет вид:

$$\tau = \frac{x + 0,937 y}{308}.$$

В случае, если рассматриваются грунты с небольшими числами пластичности (приблизительно до 5), влияние вто-

<sup>1</sup> Обследованию подвергались грунты с числами пластичности от 0 до 14.

<sup>2</sup> На кирпичных заводах Ташкента этот коэффициент для сырца принимается равным 0,6.

рого параметра на характеристики прочности будет невелико.

В этом случае можно пользоваться эмпирической зависимостью прочности от одного параметра—верхнего предела пластичности  $x$ , которая выражается формулами

$$\sigma_{сж. куб.} = 2x; \quad \sigma_{сж. раств.} = \frac{2x}{5}; \quad \sigma_{раств.} = \frac{x}{200}.$$

По нашим опытам ошибка (рассеивание результатов) в оценке прочности с помощью приведенных формул составляет 10—12%. При непосредственном испытании образцов рассеивание получается в тех же пределах.

#### 6. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ СЫРЦОВОГО КИРПИЧА И КЛАДКИ ИЗ НЕГО

Приведем схему определения прочности кирпича и кладки из какого-нибудь грунта.

Прежде всего для взятого грунта определяются характерные влажности в соответствии с требованиями ГОСТ 5184—49 и ГОСТ 5183—49.

По установленным характерным влажностям, в зависимости от числа пластичности, для определения временного сопротивления сжатию кубиков, изготовленных в оптимальных условиях, пользуются формулами предыдущего раздела

$$\sigma_{сж.} = \frac{x + 0,937 y}{0,625} \text{ или } \sigma_{сж.} = 2x.$$

Совершенно ясно, что  $\sigma_{сж.}$  может быть определена непосредственным испытанием кубиков, изготовленных при оптимальной влажности на сжатие. К сожалению, это не всегда возможно из-за отсутствия необходимого лабораторного оборудования.

Марка сырцового кирпича, необходимая для определения временного сопротивления сжатию кладки, определится по формуле

$$M_{кирп.} = \sigma_{сж.} K_1 K_2 K_3, \quad \text{где:}$$

$K_1$ —коэффициент, учитывающий потерю части прочности из-за отклонения влажности формовки от ее оптимального значения (выше мы установили, что это отклонение не должно превышать 2—3%, причем потеря прочности прои-

зойдет не больше, чем на 15% от максимально возможной величины, и, таким образом, значение  $K_1$  будет при заданных условиях колебаться от 0,85 до 1,00 в зависимости от точности контроля влажности теста в момент формовки кирпича).

$K_2$ —коэффициент перехода от прочности кубиков к прочности кирпича, равный 0,55 (по данным проф. Л. И. Онищика).

$K_3$ —коэффициент, учитывающий потерю части прочности из-за увеличения влажности в нижних рядах кладки сырьевых построек (учитывается он только в случае определения временного сопротивления кладки сжатием, величина его, по данным обследования, как уже отмечалось, равна для суглинков 0,65, для супесей—0,5).

Марка раствора, приготовленного из той же разности грунта, оптимальной для него влажности, определится по формулам

$$M_{\text{раств.}} = \frac{2x}{5} \quad \text{или} \quad M_{\text{раств.}} = \frac{x + 0,937y}{3,125}$$

Для определения временного сопротивления кладки сжатием марка раствора должна быть умножена на коэффициент размягчения  $K_3$ , величина которого назначается такой же, как и для кирпича.

Для определения временного сопротивления кладки растяжению или срезу по шву коэффициент размягчения не должен учитываться, т. к. в нижней увлажненной части стены, растягивающие и срезающие усилия частично компенсируются: первые напряжением сжатия, вызываемым собственным весом, вторые—силами трения, а в верхней части стены кладка находится в воздушно-сухом состоянии.

Затем по полученным значениям марки кирпича и раствора по табл. 5 находится временное сопротивление кладки сжатию.

Соответствующие типам нагрузок значения коэффициентов запаса берутся из норм на каменные кладки Н—7—49 для сырьевых построек, отнесенных нормами к сооружениям IV класса.

Временное сопротивление кладки нормальным к непере-вязанному шву растягивающим усилиям может быть определено из уравнения:

$$\sigma_{\text{раств.}} = 0,0125 \frac{x + 0,937y}{3,125} K_1 \cdot K_4,$$

где

$K_1$ —коэффициент, учитывающий отклонение влажности раствора от оптимального для взятой разности грунта значения (величина его, как и в предыдущем случае, при допустимом отклонении влажности в 2—3% и потере прочности при этом до 15% будет изменяться от 0,85 до 1,0 в зависимости от точности контроля влажности раствора),

$K_4$ —коэффициент, учитывающий неравномерность распределения прочности сцепления по площади шва.

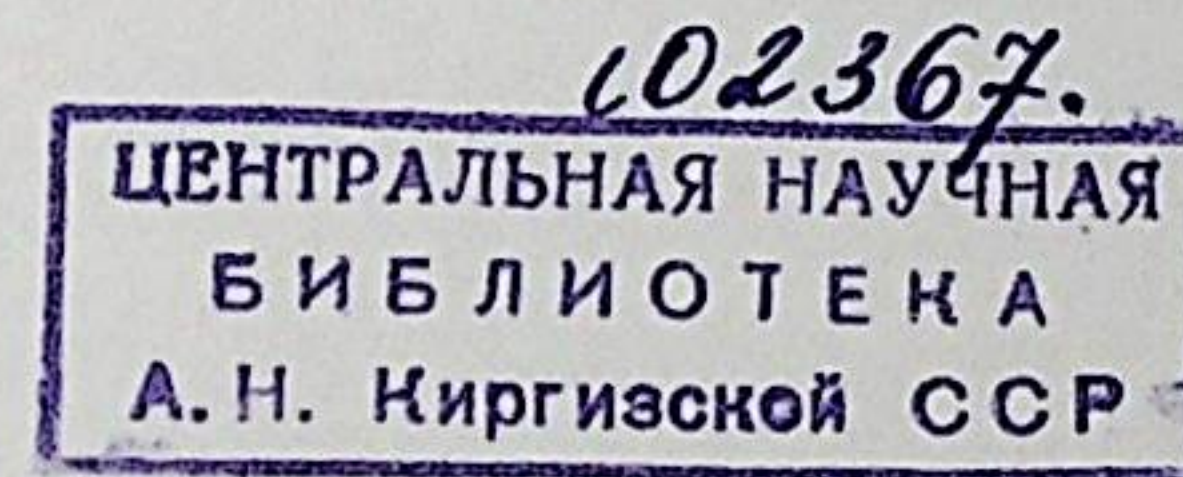
Проведенными исследованиями величина его была установлена равной  $\frac{2}{3}$ .

Временное сопротивление кладки срезу по неперевязанному шву может быть определено из формулы

$$\tau = \frac{x + 0,937y}{308} \cdot K_1 \cdot K_4,$$

где величины и значения коэффициентов  $K_1$  и  $K_4$  будут такими же, как для случая растяжения.

В заключение следует отметить, что в полученных в работе численных значениях временного сопротивления шва отрыву и срезу коэффициент  $K_1$  оказался учтенным, т. к. отклонение влажности раствора от оптимального значения, при изготовлении образцов, было на 2—3% в сторону уменьшения. Следовательно, полученное значение временного сопротивления ниже максимально возможного на 15%.





1953  
УЗБЕКСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ТАШКЕНТ

Р01795 Подписано к печати 30/IV—53 г. Бумага  $60 \times 92 \frac{1}{16} = 0,5$  бум.—  
1,0 печ. л. Изд. л. 1,0. Тираж 125

Типография Из-ва АН УзССР, Ташкент 1953 г. Зак. 473.