

**Государственный стандарт СССР ГОСТ 310.3-76* (СТ СЭВ 3920-82)
"Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания
и равномерности изменения объема"
(утв. постановлением Госстроя СССР от 14 октября 1976 г. N 169)**

Cements. Methods for determination of standard consistency, times of setting and soundness

Взамен ГОСТ 310-60 в части определения
нормальной густоты, сроков схватывания
и равномерности изменения объема

Введен в действие с 1 января 1978 г.

См. также ГОСТ 30744-2001 "Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка", введенный в действие постановлением Госстроя РФ от 20 августа 2001 г. N 98

Настоящий стандарт распространяется на все виды цемента и устанавливает методы испытаний для определения нормальной густоты, сроков схватывания цементного теста, а также равномерности изменения объема цемента.

Стандарт соответствует требованиям СТ СЭВ 3920-82 в части определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема (см. справочное [приложение](#)).

(Измененная редакция, Изм. N 1).

1. Определение нормальной густоты цементного теста

1.1. Аппаратура

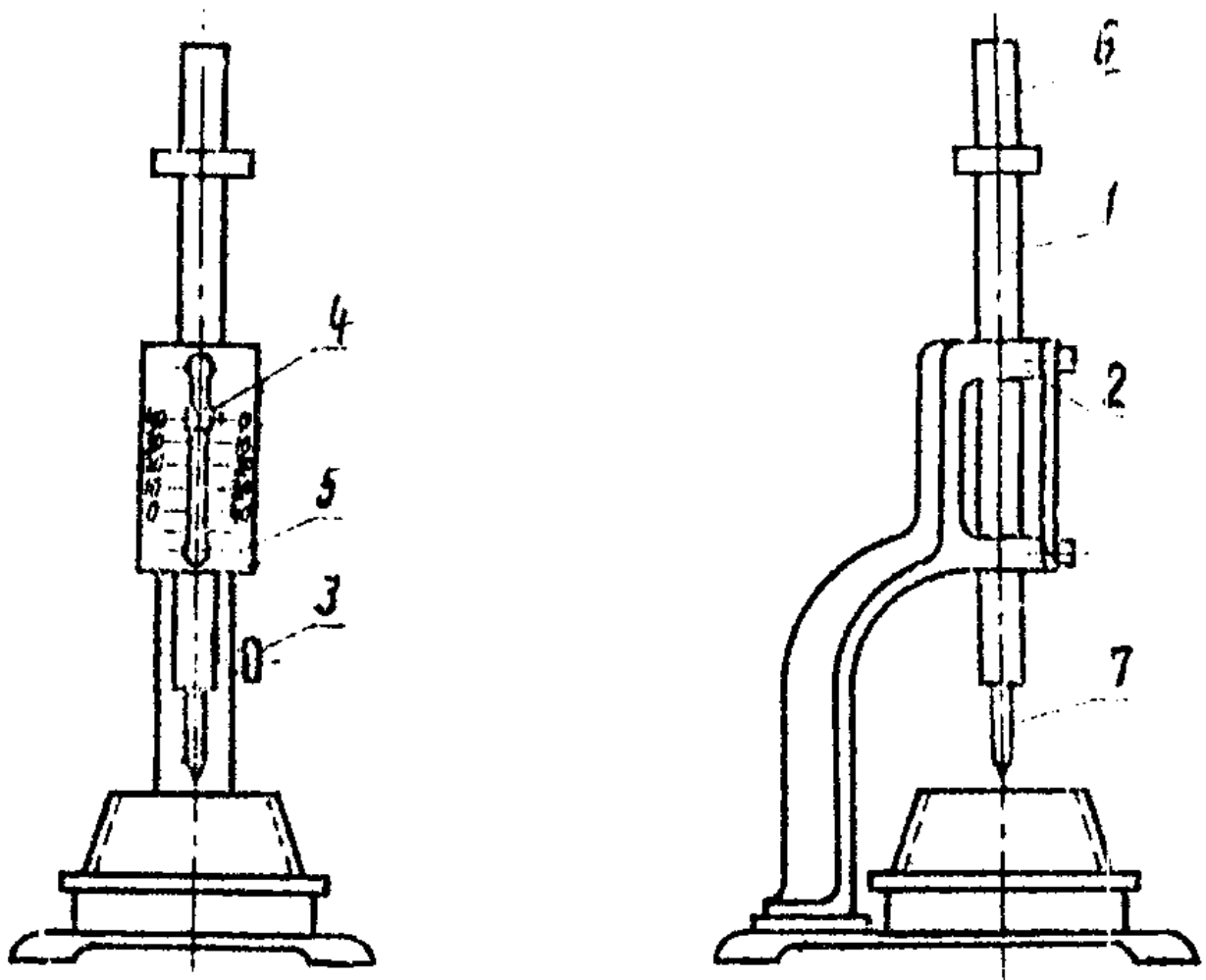
Прибор Вика с иглой и пестиком.

Кольцо к прибору Вика.

Мешалка для приготовления цементного теста.

1.1.1. Прибор Вика ([черт.1](#)) имеет цилиндрический металлический стержень 1, свободно перемещающийся в обойме станины 2. Для закрепления стержня на требуемой высоте служит стопорное устройство 3. Стержень снабжен указателем 4 для отсчета перемещения его относительно шкалы 5, прикрепленной к станине. Шкала имеет цену деления 1 мм.

Прибор Вика



1—цилиндрический металлический стержень; 2—обойма станины;
3—стопорное устройство; 4—указатель; 5—шкала; 6—пестик;
7—игла

Черт. 1

"Черт. 1. Прибор Вика"

При определении нормальной густоты цементного теста в нижнюю часть стержня вставляют металлический цилиндр-пестик 6.

При определении сроков схватывания пестик заменяют иглой 7.

Пестик должен быть изготовлен из нержавеющей стали с полированной поверхностью. Игла должна быть изготовлена из стальной жесткой нержавеющей проволоки с полированной поверхностью и не должна иметь искривлений. Поверхность пестика и иглы должна быть чистой.

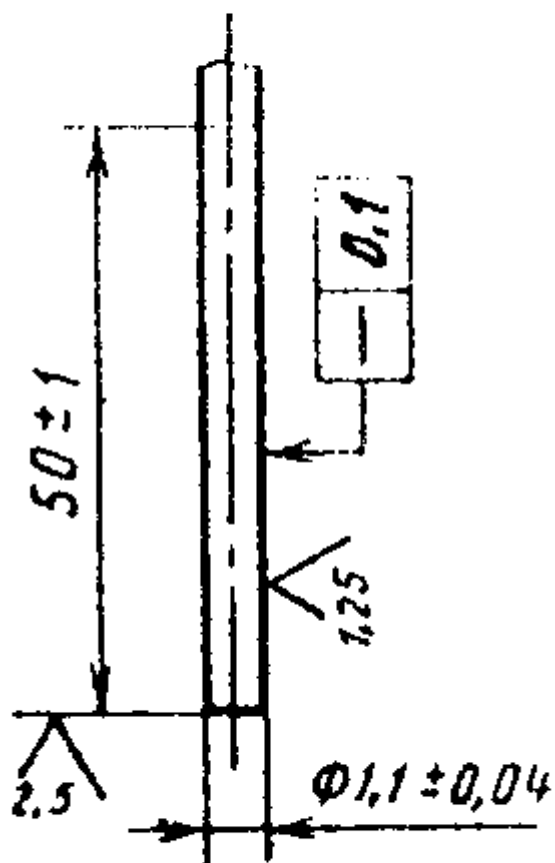
Массу перемещающейся части прибора сохраняют взаимной перестановкой пестика и иглы. Отдельные детали перемещающейся части прибора подбирают таким образом, чтобы их общая масса находилась в пределах (300 ± 2) г.

Размеры иглы и пестика должны соответствовать указанным на [черт.2](#) и [3](#).

1.1.2. Кольцо к прибору Вика и пластинка, на которую устанавливают кольцо, должны быть изготовлены из нержавеющей стали, пластмассы или другого не впитывающего воду материала. Форма и размеры кольца должны соответствовать указанным на [черт.4](#).

1.1.3. Мешалка для приготовления цементного теста должна отвечать требованиям соответствующих технических условий.

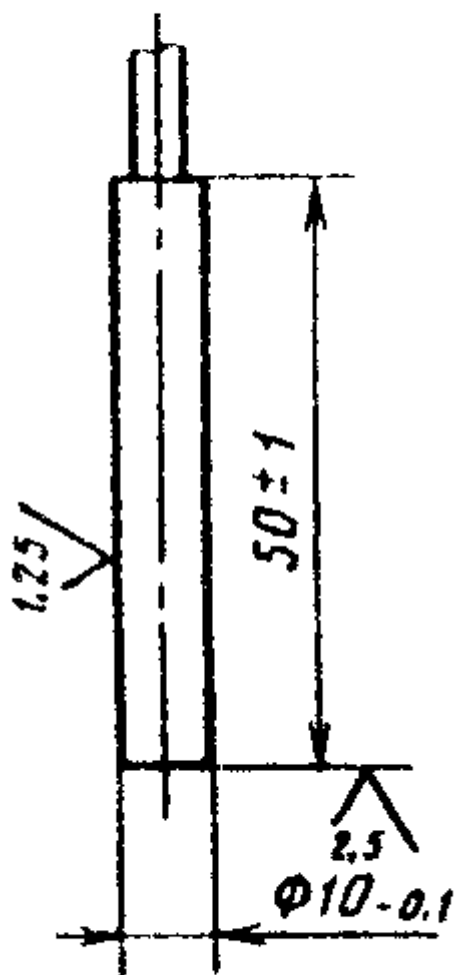
Рабочая часть иглы



Черт. 2

"Черт. 2. Рабочая часть иглы"

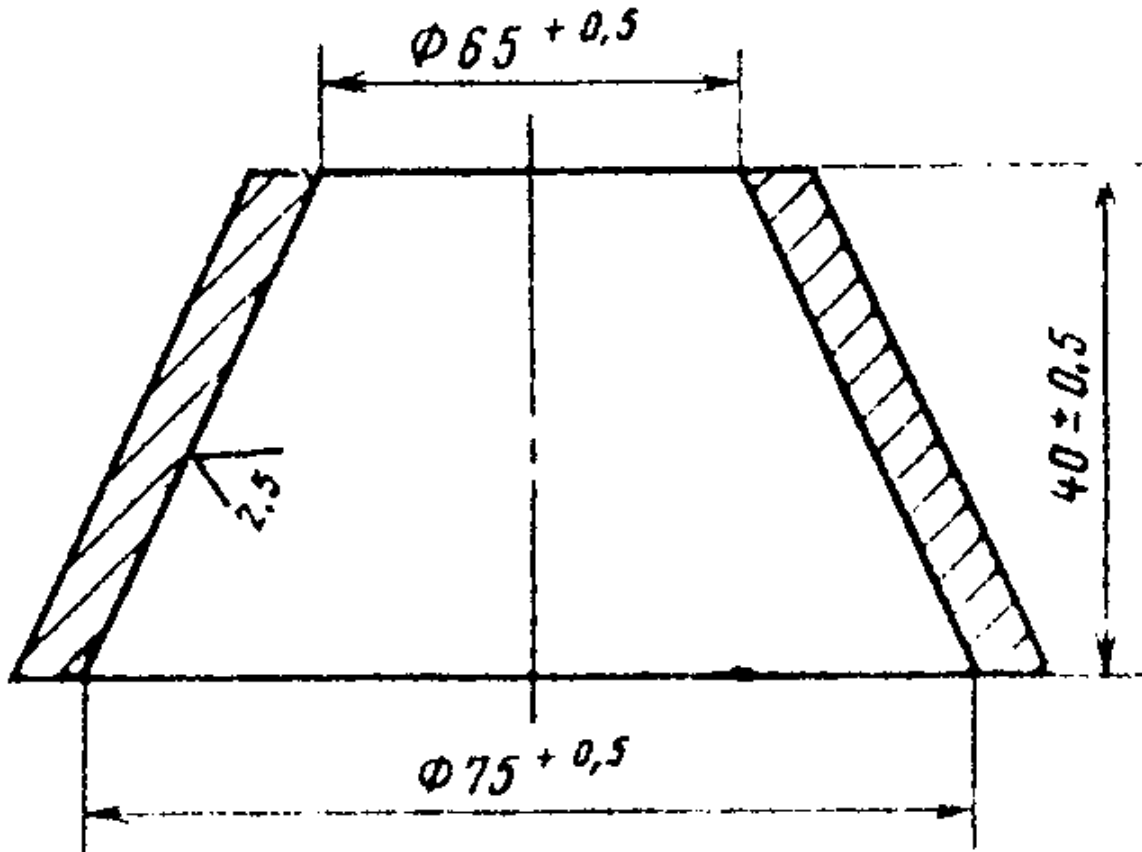
Рабочая часть пестика



Черт. 3

"Черт. 3. Рабочая часть пестика"

Кольцо к прибору Вика



Черт. 4

"Черт. 4. Кольцо к прибору Вика"

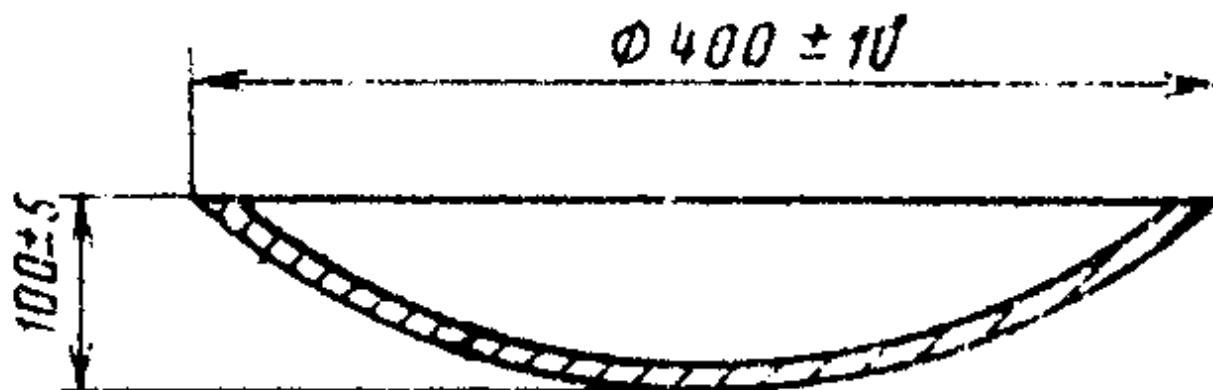
1.1.4. При отсутствии в лаборатории механизированной мешалки для приготовления цементного теста применяют чашу сферической формы ([черт.5](#)), изготовленную из нержавеющей стали. Лопатку для перемешивания цементного теста изготавливают из упругой нержавеющей стали. Основные размеры лопатки указаны на [черт.6](#).

(Измененная редакция, Изм. N 1).

1.2. Проведение испытаний

1.2.1. Нормальной густотой цементного теста считают такую консистенцию его, при которой пестик прибора Вика, погруженный в кольцо, заполненное тестом, не доходит на 5 - 7 мм до пластинки, на которой установлено кольцо.

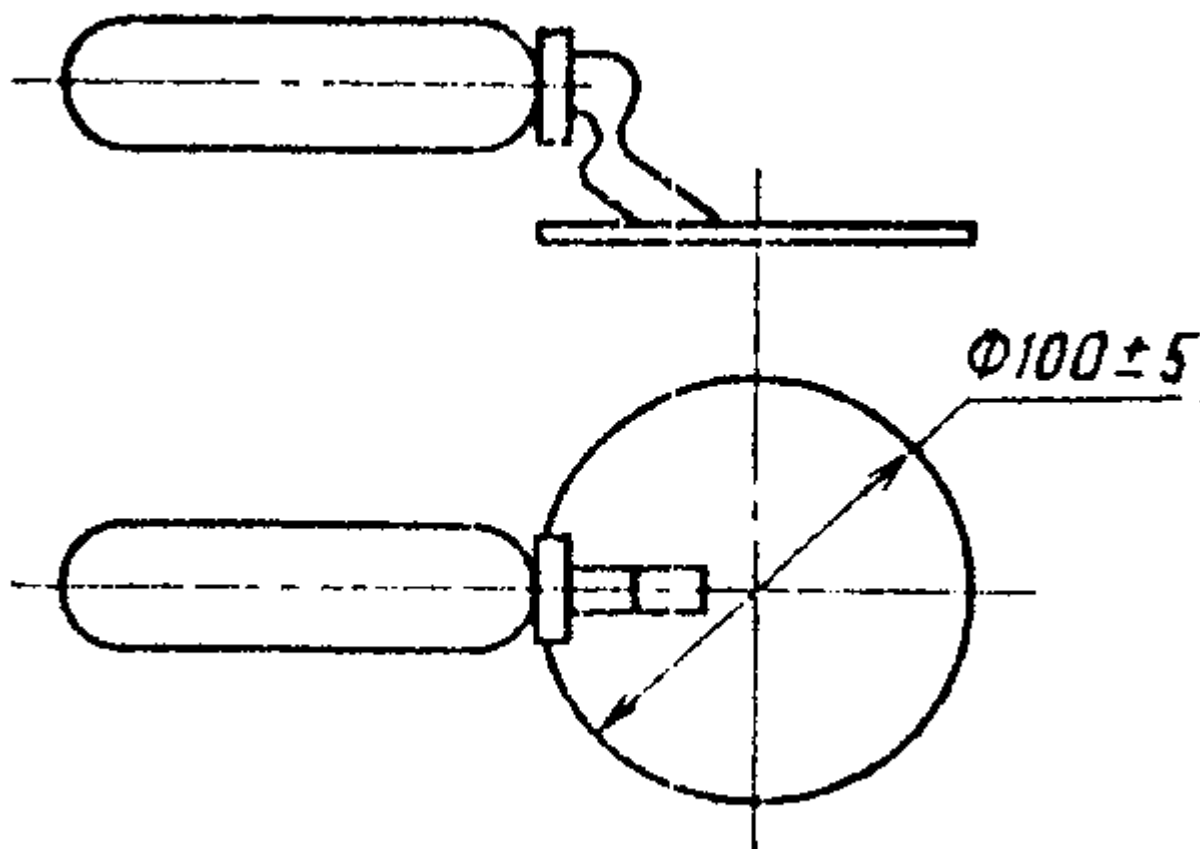
Чаша для затворений



Черт. 5

"Черт. 5. Чаша для затворений"

Лопатка для перемешивания



Черт. 6

"Черт. 6. Лопатка для перемешивания"

Нормальную густоту цементного теста характеризуют количеством воды затворения, выраженным в процентах от массы цемента.

1.2.2. Пробу цемента готовят по ГОСТ 310.1-76.

1.2.3. Перед началом испытания проверяют, свободно ли опускается стержень прибора Вика, а также нулевое показание прибора, соприкасая пестик с пластинкой, на которой расположено кольцо. При отклонении от нуля шкалу прибора соответствующим образом передвигают.

Кольцо и пластинку перед началом испытаний смазывают тонким слоем машинного масла.

1.2.4. Для ручного приготовления цементного теста отвешивают 400 г цемента, высыпая в чашу, предварительно протертую влажной тканью. Затем делают в цементе углубление, в которое вливают в один прием воду в количестве, необходимом (ориентировочно) для получения цементного теста нормальной густоты. Углубление засыпают цементом и через 30 с после приливания воды сначала осторожно перемешивают, а затем энергично растирают тесто лопаткой.

Продолжительность перемешивания и растирания составляет 5 мин с момента приливания воды.

Цементное тесто на механической мешалке готовят в соответствии с прилагаемой к мешалке инструкцией.

1.2.5. После окончания перемешивания кольцо быстро наполняют в один прием цементным тестом и 5 - 6 раз встряхивают его, постукивая пластинку о твердое основание. Поверхность теста выравнивают с краями кольца, срезая избыток теста ножом, протертым влажной тканью. Немедленно

после этого приводят пестик прибора в соприкосновение с поверхностью теста в центре кольца и закрепляют стержень стопорным устройством, затем быстро освобождают его и предоставляют пестик свободно погружаться в тесто. Через 30 с с момента освобождения стержня производят отсчет погружения по шкале. Кольцо с тестом при отсчете не должно подвергаться толчкам. При несоответствующей консистенции цементного теста изменяют количество воды и вновь затворяют тесто, добиваясь погружения пестика на глубину, указанную в [п.1.2.1](#). Количество добавляемой воды для получения теста нормальной густоты определяют с точностью до 0,25%.

2. Определение сроков схватывания

2.1. Аппаратура

Аппаратура - по [п.1.1](#).
Автоматический прибор для определения сроков схватывания.

2.2. Проведение испытаний

2.2.1. Перед началом испытания проверяют, свободно ли опускается стержень прибора Вика, а также нулевое показание прибора, как указано в [п.1.2.3](#). Кроме того, проверяют чистоту поверхности и отсутствие искривлений иглы. Иглу прибора доводят до соприкосновения с поверхностью цементного теста нормальной густоты, приготовленного и уложенного в кольцо по [пп.1.2.4](#) и [1.2.5](#). В этом положении закрепляют стержень стопором, затем освобождают стержень, давая игле свободно погружаться в тесто. В начале испытания, пока тесто находится в пластичном состоянии, во избежание сильного удара иглы о пластинку допускается слегка ее задерживать при погружении в тесто. Как только тесто загустеет настолько, что опасность повреждения иглы будет исключена, игле дают свободно опускаться. Момент начала схватывания определяют при свободном опускании иглы.

Иглу погружают в тесто через каждые 10 мин, передвигая кольцо после каждого погружения для того, чтобы игла не попадала в прежнее место. После каждого погружения иглу вытирают.

Во время испытания прибор должен находиться в затененном месте, где нет сквозняков, и не должен подвергаться сотрясениям.

2.2.2. Началом схватывания цементного теста считают время, прошедшее от начала затворения (момента приливания воды) до того момента, когда игла не доходит до пластинки на 2 - 4 мм. Концом схватывания цементного теста считают время от начала затворения до момента, когда игла опускается в тесто не более чем на 1 - 2 мм.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

2.2.3. Сроки схватывания цементного теста на приборе с автоматической записью определяют в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору.

3. Определение равномерности изменения объема цемента

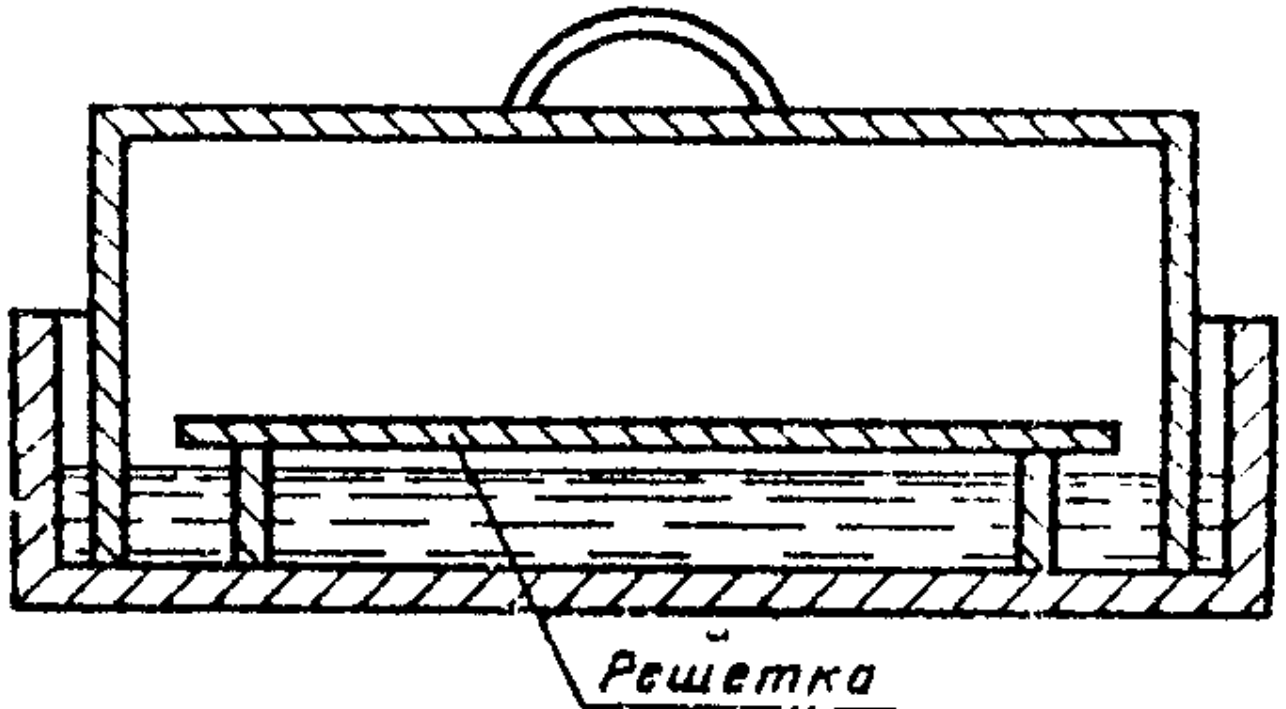
3.1. Аппаратура

Аппаратура - по [п.1.1](#).
Автоклав с рабочим давлением не менее 2,1 МПа.
Бачок для испытания кипячением.
Ванна с гидравлическим затвором.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

3.1.1. Бачок для испытания кипячением с регулятором уровня воды. Внутри бачка помещают съемную решетчатую полку для лепешек, которая находится на расстоянии не менее 5 см от дна бачка. Уровень воды в бачке должен перекрывать лепешки на 4 - 6 см в течение всего времени кипячения. Бачок с водой нагревают на любом нагревательном приборе, обеспечивающем доведение воды в бачке до кипения за 30 - 45 мин.

Ванна с гидравлическим затвором



Черт. 7

"Черт. 7. Ванна с гидравлическим затвором"

3.1.2. Ванны с гидравлическим затвором для хранения образцов ([черт.7](#)) изготавливают из стойкого к коррозии материала (оцинкованная сталь). В ваннах устанавливают решетки для размещения на них образцов. Под решеткой всегда должна быть вода.

3.2. Проведение испытаний

3.2.1. Для испытания на равномерность изменения объема цемента готовят тесто нормальной густоты согласно [пп.1.2.4](#) и [1.2.5](#).

Две навески теста массой 75 г каждая, приготовленные в виде шариков, помещают на стеклянную пластинку, предварительно протертую машинным маслом. Постукивают ею о твердое основание до образования из шариков лепешек диаметром 7 - 8 см и толщиной в середине около 1 см. Лепешки заглаживают смоченным водой ножом от наружных краев к центру до образования острых краев и гладкой закругленной поверхности.

3.2.2. Приготовленные по [п.3.2.1](#) лепешки хранят в течение (24 ± 2) ч с момента изготовления в ванне с гидравлическим затвором, а затем подвергают испытанию кипячением.

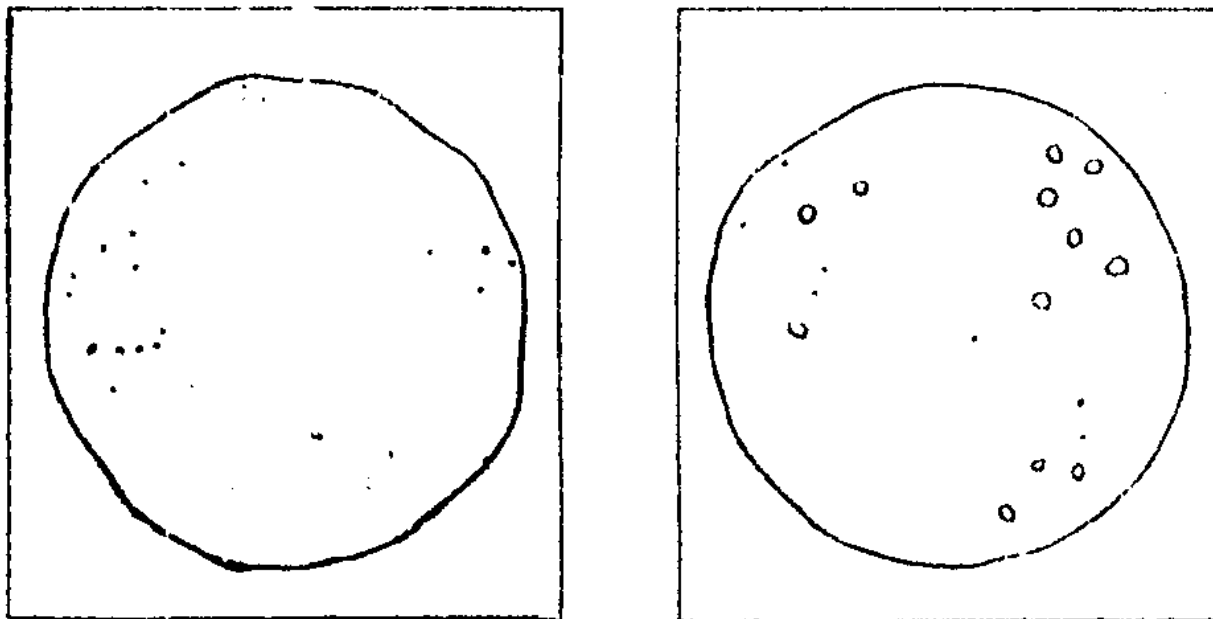
3.2.3. По истечении времени хранения по [п.3.2.2](#) две цементные лепешки вынимают из ванны, снимают с пластинок и помещают в бачок с водой на решетку. Воду в бачке доводят до кипения, которое поддерживают в течение 3 ч, после чего лепешки в бачке охлаждают и производят их внешний осмотр немедленно после извлечения из воды.

3.2.4. Цемент соответствует требованиям стандарта в отношении равномерности изменения объема, если на лицевой стороне лепешек не обнаружено радиальных, доходящих до краев, трещин или сетки мелких трещин, видимых невооруженным глазом или в лупу, а также каких-либо искривлений и увеличения объема лепешек. Искривления обнаруживают при помощи линейки, прикладываемой к плоской поверхности лепешки, при этом обнаруживаемые искривления не должны превышать 2 мм на краю или в середине лепешки. Допускается в первые сутки после испытаний появление трещин усыхания, не доходящих до краев лепешек, при условии сохранения звонкого звука при постукивании

лепешек одна о другую. Образцы лепешек, выдержавших и не выдержавших испытание на равномерность изменения объема, приведены на [черт.8](#).

3.2.5. В случае, когда содержание оксида магния MgO в клинкере, из которого был изготовлен испытуемый цемент, составляет более 5%, следует дополнительно провести испытание равномерности изменения объема в автоклаве. Это испытание проводят только для цементов, выдержавших испытание по [п.3.2.3](#).

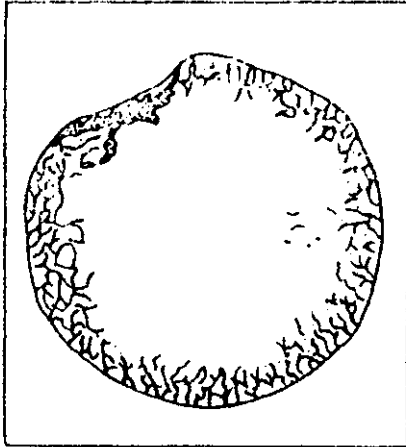
Лепешки, выдержавшие испытание на равномерность изменения объема



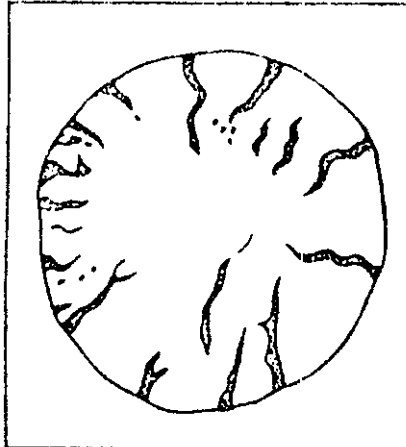
"Черт. 8. Лепешки, выдержавшие испытание на равномерность изменения объема"

**Лепешки, не выдержавшие испытания
на равномерность изменения объема**

Разрушение

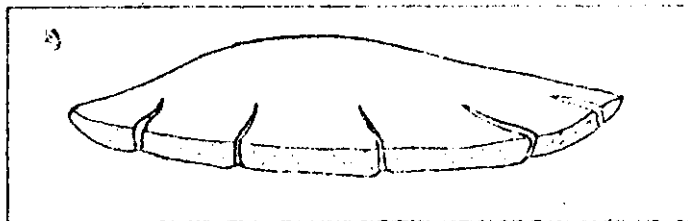


Раднальные трещины



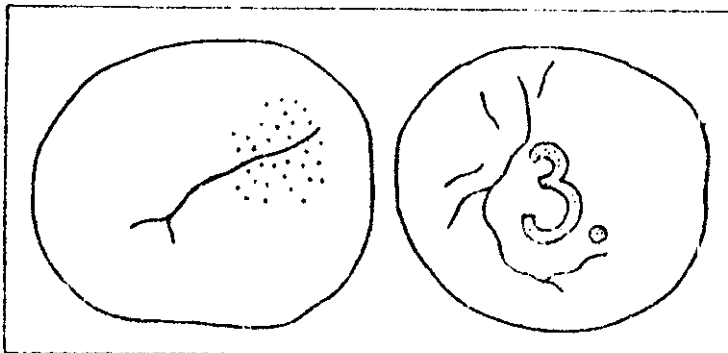
**Лепешки, не выдержавшие испытания
на равномерность изменения объема**

Искривление



**Лепешки, выдержавшие испытания
на равномерность изменения объема**

Трещины усыхания



(продолжение). Лепешки, не выдержавшие испытание на равномерность изменения объема"

Лепешку из теста, приготовленную по [п.3.2.1](#) и хранимую по [п.3.2.2](#), вместо кипячения подвергают обработке в автоклаве по следующему режиму: подъем давления от атмосферного до 2,1 МПа - в течение 60 - 90 мин, выдержка при давлении 2,1 МПа - в течение 3 ч, снижение давления от 2,1 МПа от атмосферного - около 60 мин. После этого лепешку извлекают из автоклава, охлаждают до температуры помещения и немедленно ее осматривают.

Результаты испытания оценивают по [п.3.2.4](#).

(Введен дополнительно, Изм. N 1).

4. Поверка аппаратуры

4.1. Поверке подлежит прибор Вика для определения нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста.

4.2. Поверку проводят в соответствии с утвержденными инструкциями с периодичностью не реже одного раза в год.

4.3. Поверяемые параметры прибора Вика приведены в таблице.

Поверяемые узлы или детали	Поверяемые параметры
Игла	Диаметр, отсутствие искривлений
Пестик	Диаметр
Кольцо	Размеры
Падающие части в сборе	Масса

**Приложение
Справочное**

Информационные данные о соответствии ГОСТ 310.3-76 СТ СЭВ 3920-82

ГОСТ 310.3-76 соответствует разд.4 и 5 СТ СЭВ 3920-82.

(Введено дополнительно, Изм. N 1).