

Государственный стандарт СССР ГОСТ 29167-91
"Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении"
(утв. постановлением Госстроя СССР от 25 ноября 1991 г. N 13)

Concretes. Methods for determination of fracture toughness characteristics

Дата ведения 1 июля 1992 г.

1. Общие положения

2. Образцы

3. Испытательное оборудование

4. Проведение испытаний

5. Обработка результатов

Приложение 1. Обозначения величин

Приложение 2. Термины и пояснения

Приложение 3. Определение характеристик трещиностойкости при равновесных испытаниях образцов с фиксацией размеров развивающейся магистральной трещины и соответствующих значений прилагаемой нагрузки

Приложение 4. Определение предела прочности на растяжение и начального модуля упругости

Приложение 5. Испытательное оборудование для определения характеристик трещиностойкости при равновесных испытаниях образцов типа 1

Приложение 6. Поправка на массу образца и дополнительного оборудования

Настоящий стандарт распространяется на бетоны всех видов (кроме ячеистых), применяемых в строительстве, и устанавливает методы их испытаний для определения силовых и энергетических характеристик трещиностойкости при статическом кратковременном нагружении.

Требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

Обозначения, применяемые в настоящем стандарте, приведены в приложении 1. Пояснения к терминам приведены в приложении 2.

1. Общие положения

1.1. Характеристики трещиностойкости определяют при равновесных и неравновесных механических испытаниях.

Равновесные испытания на стадии локального деформирования образца характеризуются обеспечением адекватности изменения внешних сил внутренним усилиям сопротивляемости материала с соответствующим статическим развитием магистральной трещины.

Неравновесные испытания характеризуются потерей устойчивости процесса деформирования образца в момент локализации деформации по достижении максимальной нагрузки, с соответствующим динамическим развитием магистральной трещины.

1.2. Для определения характеристик трещиностойкости испытывают образцы с начальным надрезом. При равновесных испытаниях записывают

диаграмму $F-V$; при неравновесных испытаниях фиксируют значение F_c .

Допускается проведение равновесных испытаний с фиксацией текущих размеров развивающейся магистральной трещины (a_{ij}) и соответствующих значений прилагаемой нагрузки (F_{ij}) согласно приложению 3.

1.3. По результатам испытаний определяют следующие основные силовые - в терминах коэффициентов интенсивности напряжений (K), энергетические - в терминах удельных энергозатрат (G) и джей-интеграла (J),

характеристики трещиностойкости: $K_{c,s}$, $K_{i,s}$, $K_{i,i}$, $G_{F,s}$, $G_{i,s}$, $G_{c,s}$, $J_{i,s}$, $X_{F,s}$

Значения R_{bt} , R_{btf} , E_v определяют по [приложению 4](#).

1.4. Определяемые по настоящему стандарту характеристики трещиностойкости (наряду с другими характеристиками механических свойств) используют для:

сравнения различных вариантов состава, технологических процессов изготовления и контроля качества бетонов;

сопоставления бетонов при обосновании их выбора для конструкций;

расчетов конструкций с учетом их дефектности и условий эксплуатации;

анализа причин разрушений конструкций.

2. Образцы

2.1. Для определения характеристик трещиностойкости при равновесных испытаниях применяют образцы типа 1 - для испытаний на изгиб ([черт. 1](#)).

2.2. Для определения характеристик трещиностойкости при неравновесных испытаниях применяют образцы типов 1 - для испытаний на изгиб ([черт. 1](#)), 2 - для испытаний на осевое растяжение ([черт. 2](#)), 3 - для испытаний на внецентренное сжатие ([черт. 3](#)), 4 - для испытаний на растяжение при раскалывании ([черт. 4](#)).

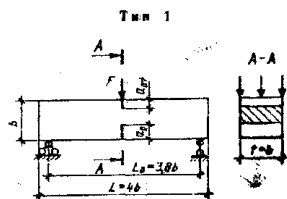
2.3. Соотношение размеров и схемы нагружения образцов приведены на [черт. 1-4](#).

Минимальные размеры образцов и размеры начальных надрезов принимают по таблице в зависимости от размера зерна заполнителя d_{am} .

2.4. Начальные надрезы наносят при помощи режущего инструмента или при формовании образцов путем закладывания фольги либо латунной (или стальной) пластины.

Ширина начального надреза не должна превышать $0,5 d_{am}$ и быть не более 2 мм.

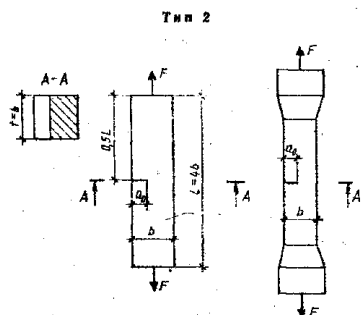
2.5. Образцы для испытаний изготавливают по ГОСТ 10180 сериями не менее чем из четырех образцов-близнецов каждая, либо выбуривают (выпиливают) из изделий, конструкций, сооружений по ГОСТ 28570.



Образец — призма квадратного поперечного сечения для испытания на изгиб силой F в середине пролета.

Черт. 1

"Черт. 1."

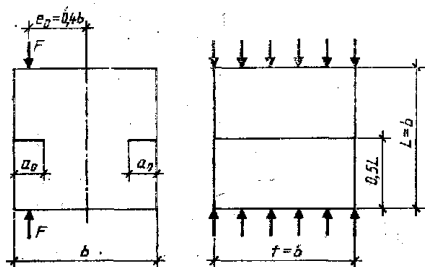


Образец — призма квадратного поперечного сечения для испытания на осевое растяжение силой F .

Черт. 2

"Черт. 2."

Тип 3

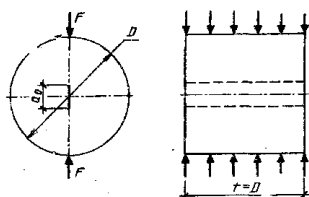


Образец — куб для испытаний на внецентренное сжатие силой F .

Черт. 3

"Черт. 3."

Тип 4



Образец — цилиндр для испытаний на растяжение при раскалывании.

Черт. 4

Примечание к черт. 1—4. Обозначения приведены в приложении 1, размеры образцов — в таблице.

"Черт. 4."

Примечание к черт. 1-4. Обозначения приведены в [приложении 1](#), размеры образцов - в таблице.

ММ

Максимальный размер зерна заполнителя d_{am}	Размеры образцов							
	Тип 1		Тип 2		Тип 3		Тип 4	
Менее 1,25	40	10/5	40	15	40	10	100	30
1,25-5,0	70	25/5	70	25	70	15	100	30
5,0-10,0	100	35/5	100	45	100	25	100	30
10,0-20,0	150	50/10	150	60	150	35	200	60
20,0-40,0	200	70/10	200	80	200	50	200	60
40,0-60,0	300	100/15	300	120	300	75	400	120
60,0-80,0	400	140/20	400	160	-	-	400	120

Примечание. При неравновесных испытаниях образца типа 1 допускается не образовывать верхний надрез ($a_{0t} = 0$).

2.6. Для изготовления образцов используют оборудование по ГОСТ 10180 и ГОСТ 28570.

2.7. Условия твердения образцов после изготовления принимают по ГОСТ 18105.

3. Испытательное оборудование

3.1. Перечень оборудования и его характеристики для изготовления образцов всех типов и их испытаний для определения характеристик трещиностойкости при неравновесных испытаниях принимают по ГОСТ 10180 и ГОСТ 28570.

3.2. Для определения характеристик трещиностойкости при равновесных испытаниях образцов типа 1 используют испытательное оборудование согласно [приложению 5](#); при этом средства измерения должны

обеспечивать непрерывную двухкоординатную запись диаграммы F-V в соответствии со схемой коммутации аппаратуры согласно [приложению 6](#).

3.3. Допускается использование других средств измерения, оборудования и приспособлений, если их технические характеристики удовлетворяют требованиям ГОСТ 10180 или ГОСТ 28570 и [приложению 5](#) настоящего стандарта.

3.4. Правила поверки и аттестации средств измерения и испытательного оборудования принимают по ГОСТ 10180.

4. Проведение испытаний

4.1. При проведении испытаний температура окружающей среды должна составлять (20 ± 5)°С, а относительная влажность - не менее 50%.

4.2. Линейные размеры образцов измеряют с погрешностью не выше 1 мм, их перемещения - 0,01 мм, а усилия, действующие на образец, - не более 1% измеряемого максимального усилия.

4.3. Перед началом испытаний следует провести два цикла нагружения - разгружения до нагрузки, составляющей 10% ожидаемой максимальной нагрузки.

4.4. Скорость нагружения образцов устанавливают по скорости перемещения нагружающей плиты пресса в пределах 0,02-0,2 мм/с; при этом время испытаний должно составлять не менее 1 мин.

4.5. При равновесных испытаниях образцы типа 1 нагружают непрерывно до их разделения на части с фиксацией полной диаграммы состояния материала F-V ([черт. 5](#), кривая OTCDE).

Для определения значений K_c , G_{se} на стадии локального деформирования производят 5-7 кратковременных разгрузений образцов для определения направлений линий разгрузок (например, линия XX" на [черт. 6](#)) с фиксацией полной диаграммы состояния материала F-V ([черт. 6](#), кривая OTCXDE).

При равновесных испытаниях образцов типа 1 с $b \geq 200$ мм производят поправку на массу образца и дополнительного оборудования согласно [приложению 7](#).

По-видимому, в тексте предыдущего абзаца допущена опечатка. Вероятно, имеется в виду [приложение 6](#) ГОСТа 29167-91, утвержденное постановлением Госстроя СССР от 25 ноября 1991 г. N 13

4.6. При неравновесных испытаниях образцы типов 1-4 нагружают непрерывно вплоть до их разделения на части с фиксацией значения F_c .

5. Обработка результатов

5.1. Определение характеристик трещиностойкости по результатам равновесных испытаний образцов типа 1.

5.1.1. Полную диаграмму состояния трансформируют в расчетную и производят дополнительные построения ([черт. 5](#)):

а) с начала прямолинейного нисходящего участка диаграммы, то есть из точки D, где выполняется условие $(dF/dV) \sim \text{const}$, проводят отрезок DK, перпендикулярный оси OV;

б) фиксируют расчетную диаграмму OTCDK;

в) из точки C опускают перпендикуляр CH к оси OV и линию CA, параллельную упругой линии OT;

г) определяют величину отрезка OM из выражения (1):

$$V_{ii}^c = V_e \frac{1 + 2,8q^2}{1 + 2,8q^2 + 6q \left[\left(\frac{\lambda}{1-\lambda} \right)^2 (5,58 - 19,57\lambda + 36,82\lambda^2 - 31,91\lambda^3 - 12,77\lambda^4) \right]}, \quad (1)$$

"Формула (1)"

д) из точки M восстанавливают перпендикуляр MC_u к оси OV до пересечения с линией CC_u , параллельной оси OV. Точку O соединяют с точкой C_u отрезком OC_u ;

е) для определения величин K_c , G_{ce} из расчетной полной диаграммы построением выделяют полную упругую диаграмму ОТС'Х'О (черт. 6), для чего используют направления линий разгрузок, например, точку разгрузки Х переносят по линии, параллельной оси ОV, в положение Х' на величину, равную V_x .

5.1.2. Расчетным путем или планиметрированием определяют энергозатраты на отдельные этапы деформирования и разрушения образца, а именно: W_m , W_e , W_i , W_{ui} , W_{ce} , соответственно, численно равные площадям фигур ОТСА, АСН, НСДК, ОС_с и М на черт. 5 и ОТС'Х'О на черт. 6.

5.1.3. Расчетным путем определяют значения силовых и энергетических характеристик трещиностойкости по зависимостям:

$$G_i = \frac{W_m + W_e}{t(b - a_0 - a_{0t})}; \quad (2)$$

$$G_F = \frac{W_e + W_f}{t(b - a_0 - a_{0t})}; \quad (3)$$

$$G_{ce} = \frac{W_{ce}}{t(b - a_0 - a_{0t})}; \quad (4)$$

$$J_i = \frac{W_m + W_e - W_{ui}^c}{t(b - a_0 - a_{0t})}; \quad (5)$$

$$K_i = \sqrt{G_i E_b}; \quad (6)$$

$$K_c = \sqrt{G_{ce} E_b}; \quad (7)$$

$$\gamma_F^c = \frac{G_F L_b}{K_{bt}^2}. \quad (8)$$

"Формулы (2)-(8)

— для образца типа 1:

$$K_c^* = \frac{3F_c^* L_0}{2b^{1/2} t} \sqrt{a_0 b (1,93 - 3,07\lambda + 14,53\lambda^2 - 25,11\lambda^3 + 25,8\lambda^4)}; \quad (9)$$

— для образца типа 2:

$$K_c^* = \frac{F_c^*}{b^{1/2} t} \sqrt{\frac{\pi \lambda}{1 - \lambda^2}}; \quad (10)$$

— для образца типа 3:

$$K_c^* = \frac{F_c^*}{b^{1/2} t} (1,83\lambda^{1/2} - 430\lambda^{3/2} + 3445\lambda^{5/2} - 11076\lambda^{7/2} + 12967\lambda^{9/2}); \quad (11)$$

— для образца типа 4:

$$K_c^* = \frac{F_c^*}{D^{1/2} t} \sqrt{\frac{2(a_0/D)}{\pi[1 - (a_0/D)]}}; \quad (12)$$

*

5.2. Характеристики трещиностойкости K_c по результатам неравновесных испытаний образцов типов 1-4 определяют по зависимостям (9-12):

"Формулы (9)-(12)

K	- коэффициент интенсивности напряжений, МПа × м(0,5).
K _c	- критический коэффициент интенсивности напряжений при максимальной нагрузке, МПа × м(0,5).
K _i	- статический критический коэффициент интенсивности напряжений, МПа × м(0,5).
*	
K _c	- условный критический коэффициент интенсивности напряжений, МПа × м(0,5).
K _{ij}	- текущие значения коэффициентов интенсивности напряжений при поэтапном равновесном нагружении образцов, МПа × м(0,5).
G	- удельные энергозатраты, МДж/м ² .
G _i	- удельные энергозатраты на статическое разрушение до момента начала движения магистральной трещины, МДж/м ² .
G _F	- удельные эффективные энергозатраты на статическое разрушение, МДж/м ² .
G _{se}	- полные удельные упругие энергозатраты на статическое деформирование образцов до деления на части, МДж/м ² .
J	- джей-интеграл, МДж/м ² .
J _i _c	- статический джей-интеграл, МДж/м ² .
X _F	- критерий хрупкости, м.
W	- энергозатраты, МДж.
W _m	- энергозатраты на процессы развития и слияния микротрещин до формирования магистральной трещины статического разрушения, МДж.
W _e	- энергозатраты на упругое деформирование до начала движения магистральной трещины статического разрушения, МДж.
W _i	- энергозатраты на локальное статическое деформирование в зоне магистральной трещины, МДж.
c	
W _{ui}	- расчетные энергозатраты на упругое деформирование сплошного образца, МДж.
W _{se}	- полные упругие энергозатраты на статическое деформирование до деления на части, МДж.
F _g	- нагрузка, действующая на образец в процессе испытания, МН.
F _C	- нагрузка, соответствующая статическому началу движения магистральной трещины при равновесных испытаниях, МН.
*	
F _c	- нагрузка, соответствующая динамическому началу движения магистральной трещины при неравновесных испытаниях, МН.
F	- нагрузка, соответствующая массе образца и дополнительного оборудования, МН.
F _{IJ}	- текущие значения действующей на образец нагрузки при его поэтапном равновесном нагружении, МН.
V	- перемещения образца, м.
V _e	- перемещения, соответствующие упругим деформациям образца, м.
V _m	- перемещения, соответствующие необратимым деформациям образца, м.

V_l	- перемещения, соответствующие локальным деформациям образца в зоне магистральной трещины, м.
V_{ui}	- расчетное значение перемещений сплошного образца, соответствующее моменту начала движения магистральной трещины в образце с начальным надрезом, м.
a_0, a_{0t}	- длина начального надреза, м.
a_{ij}	- текущие значения длины магистральной трещины при поэтапном равновесном нагружении образца, м.
e_0	- начальный эксцентриситет приложения нагрузки, м.
b, t, L_0, L, D	- размеры образцов, м.
$\phi = b/L_0$	- относительная высота образца.
$\lambda = (a_0 + a_{0t})/b$	- относительная длина начального надреза.
d_{am}	- максимальный размер заполнителя, м.
m_1, m_2	- масса образца и дополнительного оборудования, кг.
$g = 9,81$	- ускорение свободного падения, м/с ² .
tg_{α}	- тангенс угла наклона восходящего упругого участка диаграммы.
E_i	- единичный модуль упругости, МПа.
E_b	- модуль упругости, МПа.
R_{bt}	- прочность на осевое растяжение, МПа.
R_{btf}	- прочность на растяжение при изгибе, МПа.

Приложение 2
Справочное

Термины и пояснения

Термин	Пояснение
1. Трещиностойкость (вязкость разрушения) бетона	Способность бетона сопротивляться началу движения к развитию трещин при механических и других воздействиях
2. Трещина	Полость, образованная без удаления материала двумя соединенными внутри тела поверхностями, которые при отсутствии в нем напряжений удалены друг от друга на расстояния, во много раз меньше протяженности самой полости
3. Магистральная трещина	Трещина, протяженность которой превосходит размеры структурных составляющих материалов и областей самоуравновешенных напряжений и по поверхностям которой произойдет деление образца на части
4. Коэффициент интенсивности напряжений K.	Величина, определяющая напряженно-деформированное состояние и смещения вблизи вершины трещины, независимо от схемы нагружения, формы и размеров тела и трещины

5. Условный коэффициент интенсивности напряжений K*	Значение K , вычисленное через действующую на образец нагрузку и исходную длину трещины a_0 по формулам для упругого тела
6. Удельные энергозатраты G	Величина, характеризующая удельные (относительно эффективной рабочей площади поперечного сечения образца) энергозатраты на различные этапы деформирования и разрушения
7. J-интеграл	Величина, характеризующая работу пластической деформации и разрушения, а также поле напряжений и деформаций при упругопластическом деформировании вблизи вершины трещины (аналогично коэффициенту интенсивности напряжений K)
8. Условный критический коэффициент интенсивности напряжений K_c*	* Значение K , определяемое при неравновесных испытаниях образцов типов 1-4 по нагрузке, равной F_c , и начального надреза образца a_0 , условно характеризующее критическое состояние материала при динамическом начале движения магистральной трещины
9. Статический критический коэффициент интенсивности напряжений K_i	Значение K , определяемое при равновесных испытаниях образцов типов 1, 5, 6 по g_i и E_b , характеризующее критическое состояние материала при статическом начале движения магистральной трещины
10. Критический коэффициент интенсивности напряжений K_c	Значение K , определяемое при равновесных испытаниях образцов типа 1 по G_{se} и E_b , инвариантно характеризующее состояние материала при динамическом начале движения магистральной трещины
11. Удельные энергозатраты на начало разрушения G_i статического	Значение G , определяемое при равновесных испытаниях образцов типа 1 по диаграмме $F-V$, характеризующее удельные энергозатраты на начало статического разрушения
12. Удельные эффективные энергозатраты на статическое разрушение G_F	Значение G , определяемое при равновесных испытаниях образцов типа 1 по диаграмме $F-V$, характеризующее удельные энергозатраты на статическое разрушение
13. Полные удельные упругие энергозатраты на статическое деформирование до деления на части G_{se}	Значение G , определяемое при равновесных испытаниях образцов типа 1 по диаграмме $F - V$, характеризующее удельные энергозатраты на разрушение
14. Статический джей-интеграл J_i	Значение J , определяемое при

	равновесных испытаниях образцов типа 1 по диаграмме F-V, характеризующее поле напряжений и деформаций вблизи вершины магистральной трещины при начале ее движения
15. Критерий хрупкости X_{F_c}	Характеристика хрупкости материала

Приложение 3 Рекомендуемое

Определение характеристик трещиностойкости при равновесных испытаниях образцов с фиксацией размеров развивающейся магистральной трещины и соответствующих значений прилагаемой нагрузки

1. Для определения характеристик трещиностойкости производят поэтапное нагружение (с выдержками продолжительностью 60-120 с и фиксацией текущих значений F_{ij} и a_{ij}) образцов типов: 5 - для испытаний на осевое сжатие ([черт. 7](#)); 6 - для испытаний на растяжение при внецентренном сжатии ([черт. 8](#)).

2. Соотношение размеров и схемы нагружения образцов приведены на [черт. 7, 8](#).

Минимальные размеры образцов: типа 5-b $\geq 12 d_{am}$;

типа 6-b $\geq 15 d_{am}$

3. Для определения значений величин a_{ij} применяют капиллярный и оптический способы.

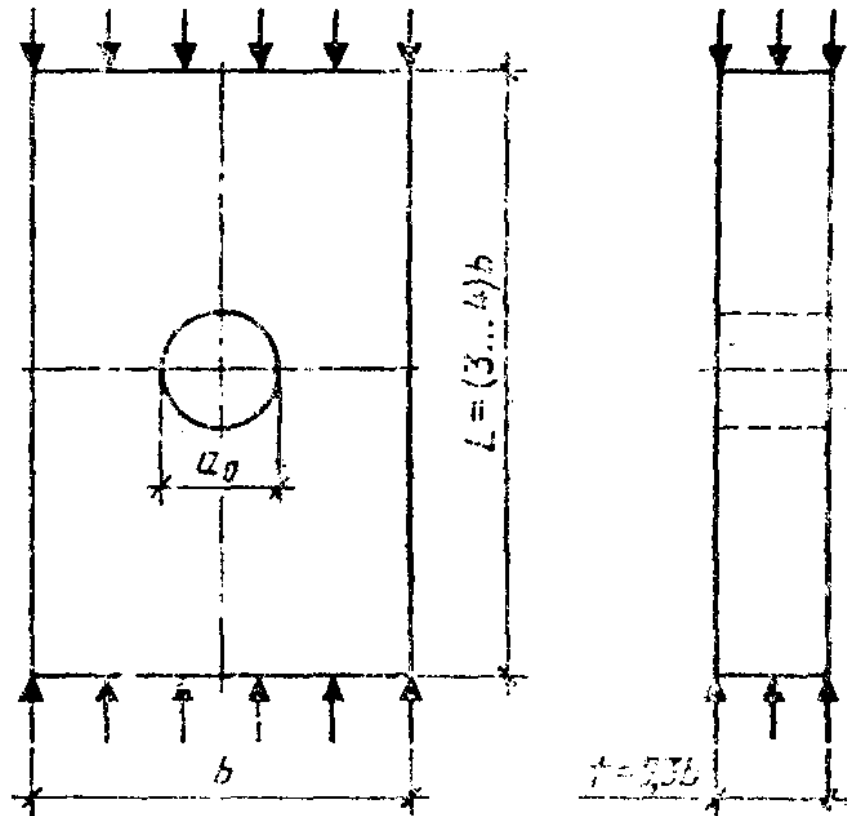
Капиллярный способ основан на эффекте капиллярной адсорбции подкрашенных, люминесцирующих или быстроиспаряющихся жидкостей в трещины. На поверхность образца наносят кистью ацетон, который испаряется с поверхности быстрее, чем из трещины, что позволяет идентифицировать длину развивающейся магистральной трещины.

Оптический способ основан на использовании средств оптической микроскопии; следует применять микроскопы с не менее чем 20-кратным увеличением по ГОСТ 8074.

4. Определение характеристик трещиностойкости

4.1. Для каждого этапа нагружения определяют значение K_{ij} по зависимостям:

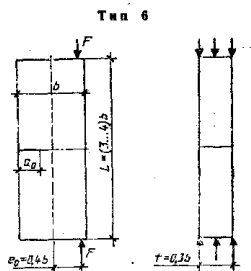
Тип 5



Образец — призма прямоугольного поперечного сечения осевое сжатие.

Черт. 7

"Черт. 7"



Образец — призма прямоугольного поперечного сечения для испытаний на растяжение при внецентренном сжатии.

Черт. 8

"Черт. 8"

Примечание к черт. 7 и 8. Обозначения приведены в [приложении 1](#), размеры образцов - в [приложении 3](#).

- для образца типа 5.

$$K_{ij} = \frac{F_{ij} \pi^{1/2}}{t b^{1/2}} (1+2\lambda) [2(1+2\lambda+2\lambda^2)]^3 \sqrt{\frac{2(1+2\lambda)}{1-(1+2\lambda)^2}} 1^{-1}; \quad (13)$$

"Формула (13)"

- для образца типа 6.

$$K_{ij} = \frac{F_i \lambda^{1/2}}{4b^{1/2}} \left(\frac{6e_0}{b} y_1 - y_2 \right), \quad (14)$$

$$\text{где } y_1 = 1,99 - 2,47\lambda + 12,97\lambda^2 - 23,17\lambda^3 + 24,8\lambda^4; \quad (15)$$

$$y_2 = 1,99 - 0,41\lambda + 18,7\lambda^2 - 38,48\lambda^3 + 53,85\lambda^4; \quad (16)$$

$$\lambda = a_{ij}/b \quad (17)$$

"Формулы (14)-(17)"

4.2. По результатам [п. 4.1](#) строят зависимость K_{ij} - a_{ij} ; за величину K_i принимают среднее значение K_{ij} на участке зависимости, где тангенс угла ее наклона отличается от нуля не более чем на 8%.

**Приложение 4
Рекомендуемое**

Определение предела прочности на растяжение и начального модуля упругости

1. Значение R_{bt} определяют при равновесных испытаниях образцов типа 1 и типов 5, 6 (согласно [приложению 3](#)) по зависимости

$$R_{bt} = (0,77K_f) / \sqrt{2,6\pi d_{ам}}. \quad (18)$$

"Формула (18)"

2. Значение R_{btj} определяют при равновесных испытаниях образцов типа 1 по зависимости

$$R_{btj} = \frac{3F_i L_0}{2b(h - a_0 - a_{0j})^2 [(1-\lambda)^2 (1,99 - 3,07\lambda + 14,53\lambda^2 - 25,11\lambda^3 - 25,8\lambda^4)]}. \quad (19)$$

"Формула (19)"

3. Значение E_b определяют при равновесных испытаниях образцов типа 1 с $\lambda \sim 0,1-0,5$ по зависимости

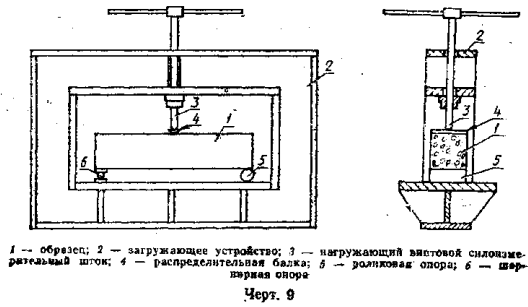
$$E_b = \frac{E_1 L_0^3 / 4b^3}{\left\{ \frac{3\lambda(4\lambda^2 - 5\lambda + 2)}{(1-\lambda)^3} + (1-2\lambda)^2 - 12[\lambda^3 + 2\lambda + 2] \pi (1-\lambda) \right\}}. \quad (20)$$

"Формула (20)"

**Приложение 5
Обязательное**

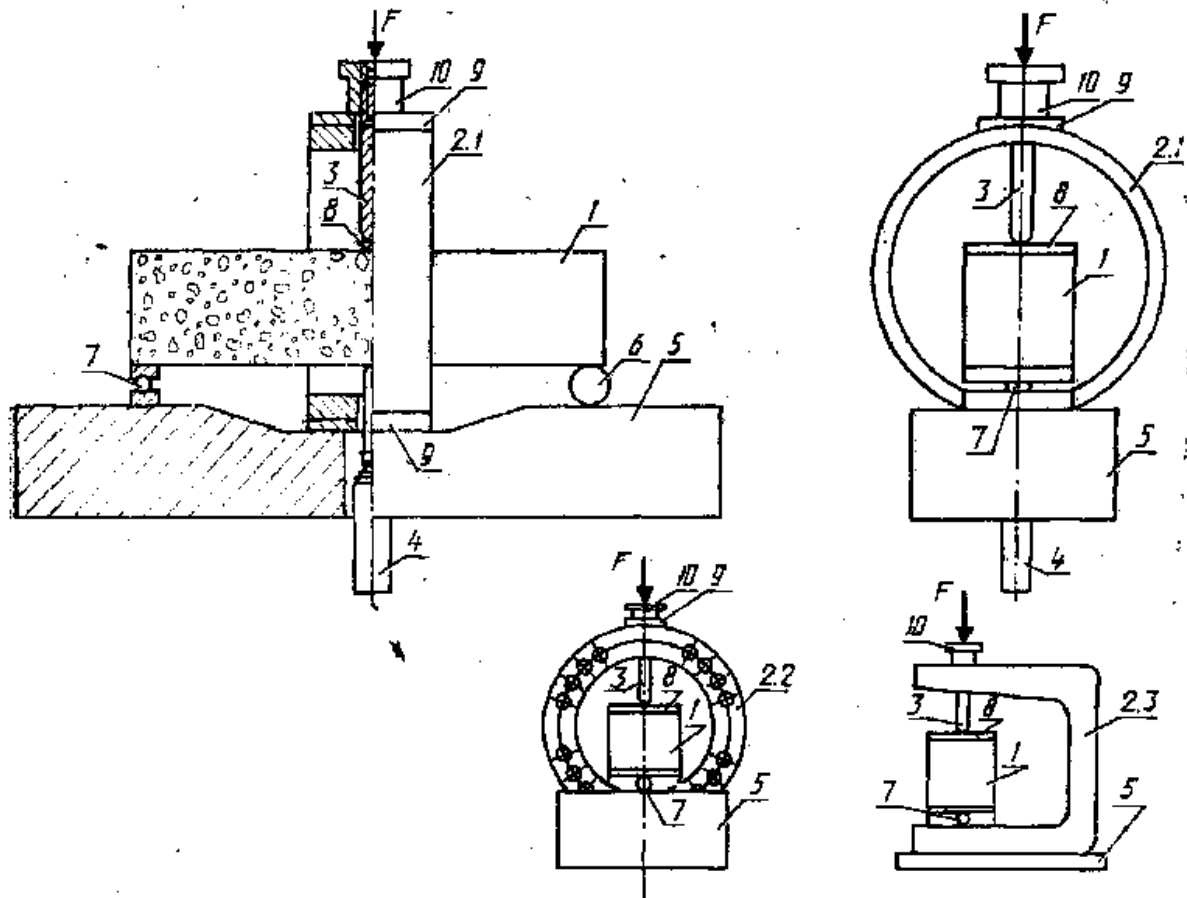
Испытательное оборудование для определения характеристик трещиностойкости при равновесных испытаниях образцов типа 1

Для определения характеристик трещиностойкости при равновесных испытаниях образцов типа 1 используют специальные испытательные машины со следящей системой и быстродействующей обратной связью или испытательные машины, обладающие высокой жесткостью (не менее чем в два раза превышающей начальную жесткость образца ([черт. 9](#)), или стандартные испытательные машины по [п. 3.1](#), оборудованные дополнительным перераспределяющим устройством ([черт. 10](#)) типа "кольцо", включающим в себя: силовой элемент - кольцо; нагружающий силоизмеритель - шток; датчик перемещения; опорную плиту с шарнирной и роликовой опорами. Испытания рекомендуются проводить на установке ПРДД-3 экспериментального объединения "Реконструкция", которое распространяет чертежи, методики аттестации и поставляет оборудование.



1 — образец; 2 — нагружающее устройство; 3 — нагружающий высотный силоизмерительный шток; 4 — распределительная балка; 5 — роликовая опора; 6 — шарнирная опора
Черт. 9

"Черт. 9"



1 — образец; 2 — дополнительное перераспределяющее устройство типа: «кольцо» (2.1), «кольцо в кольце» (2.2), «скоба» (2.3); 3 — нагружающий силоизмерительный шток; 4 — датчик перемещений; 5 — станнина; 6 — роликовая опора; 7 — шарнирная опора; 8 — распределительная балка; 9 — фиксирующая накладка; 10 — фиксатор нагружающего силоизмерительного штока
Черт. 10

"Черт. 10"

Приложение 6
Обязательное

Поправка на массу образца и дополнительного оборудования

При равновесных испытаниях образцов типа 1 с $b \geq 200$ мм перед определением характеристик трещиностойкости производят поправку на массу образца и распределительную балку.

Для этого полную диаграмму состояния материала (кривая STCDA на [черт. 11](#)) трансформируют в расчетную (кривая OSTCDK) следующим образом:

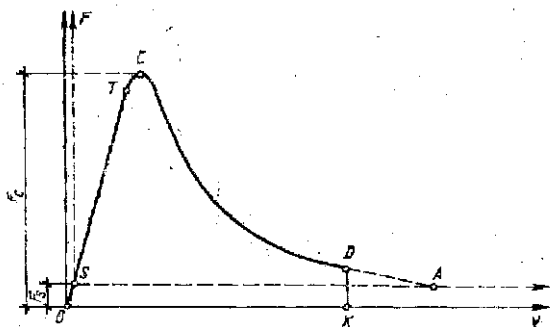
точку S по упругой линии ST переносят в положение точки O на величину F_s , откладываемую на оси F, равную

$$F_s = [m_1(L_0/L) + m_2]g, \quad (21)$$

проводят оси OF и OV, параллельные соответственно SF и SV';

с начала прямолинейного нисходящего участка диаграммы, то есть из точки D, где выполняется условие $(dF/dV) \sim \text{const}$ проводят отрезок DK, перпендикулярный оси OV;

фиксируют расчетную диаграмму OSTCDK.



Черт. 11

"Черт. 11"