

МЕТАЛЛЫ ЦВЕТНЫЕ

Определение величины зерна методом сравнения со шкалой микроструктур

ГОСТ
21073.1—75Non-ferrous metals. Determination of grain Size by comparison
with microstructure scale

ОКСТУ 1709

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 15 августа 1975 г. № 2164 срок введения установлен

с 01.07.76

Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

Настоящий стандарт распространяется на цветные металлы и устанавливает метод сравнения со шкалой микроструктур для определения величины зерна.

Метод применяется при массовом определении величины зерна в условиях производства.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 1959—79 в части метода сравнения со шкалой микроструктур.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методу испытания — по ГОСТ 21073.0—75.

2. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

2.1. Для определения величины зерна поверхность шлифа просматривают в нескольких местах и выбирают три, а при неравномерной величине зерна не менее пяти типичных мест.

2.2. Для определения величины зерна используют три шкалы (см. приложение 1). Применение той или иной шкалы определяется наибольшим сходством микроструктуры контролируемого образца и шкалы.

Рекомендуется применять шкалы, указанные в таблице приложения 2, если применение тех или иных шкал не регламентируется соответствующими стандартами на металлопродукцию.

2.3. При определении величины зерна используют 100-кратное (линейное) увеличение микроскопа.

Допускается использовать другое увеличение, если при 100-кратном увеличении зерно меньше, чем у микроструктуры № 10, или больше, чем у микроструктуры № 1. При этом применяют такое увеличение, при котором величина зерна сравнима с микроструктурой № 4—7. Определенный в этом случае номер микроструктуры пересчитывают, приводя к 100-кратному увеличению.

Для более точного определения величины зерна или при повторных определениях на одном и том же образце применяют разные увеличения. Величина зерна при всех увеличениях в этом случае должна быть сравнима с микроструктурами № 2—9.

2.4. Определение величины зерна производят сравнением изображения в окуляре микроскопа, на матовом стекле микроскопа или на микрофотографии с микроструктурами. При этом определяют номер наиболее сходного по величине зерна микроструктуры.

2.5. При наличии в структуре образца зерен двух или более размеров, образующих скопления, определяют номер зерен в этих скоплениях и ориентировочную долю площади, занимаемую каждым размером зерна.

3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. За результат испытания принимают номер микроструктуры, полученной при 100-кратном (линейном) увеличении.

При условиях, указанных в п. 2.5, за результат испытания принимают два или более номера с указанием площади в процентах, занимаемой зернами каждого размера. Например: микроструктура № 3 (70 %)+№ 5 (30 %). Определение площади зерен каждого размера производят визуально.

Допускается определять пределы величины зерна.

Например:

микроструктуры № 3—5.

При применении увеличения, отличного от 100-кратного, номер микроструктуры (M) пересчитывают по формуле

$$G = M + K.$$

Коэффициент $K = 6,64 \cdot \ln \frac{g}{100}$ допускается определять по графику (см. приложение 3). Полученный пересчетом номер микроструктуры округляют до целого числа.

Для наиболее применительных увеличений микроскопа пересчитанные номера микроструктуры приведены в приложении 1.

Погрешность определения должна быть не более одного номера шкалы микроструктуры.

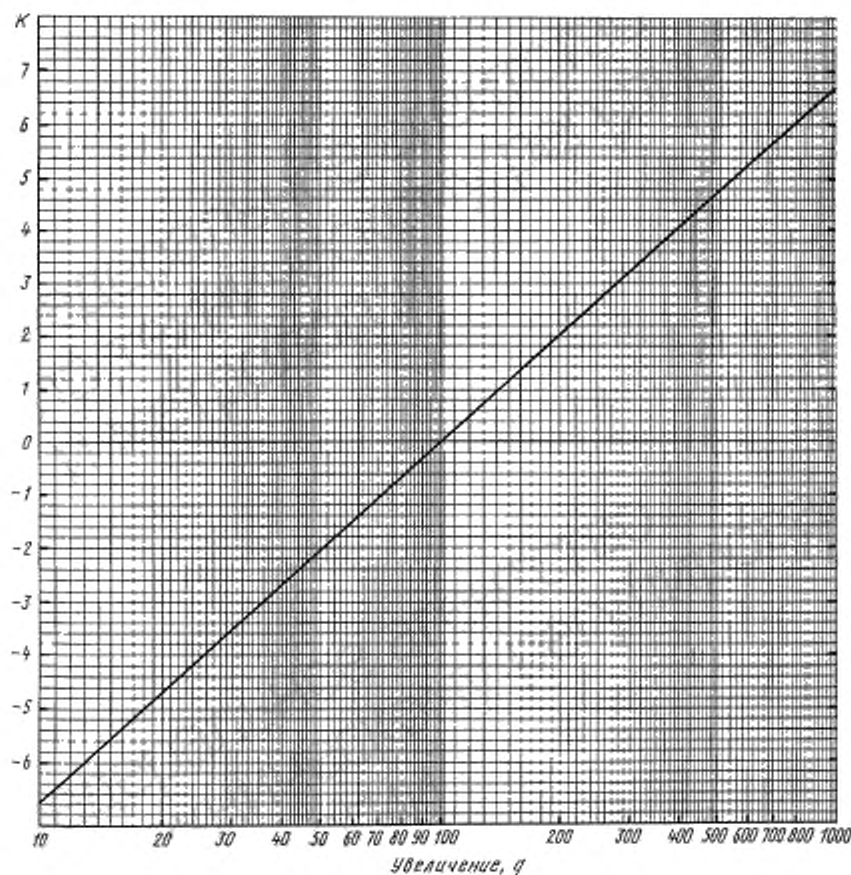
(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. В качестве справочных величин, характеризующих размер зерна, по номерам микроструктур могут быть определены показатели: число зерен, приходящихся на 1 мм² шлифа, средняя площадь сечения зерна и средний диаметр зерен (см. приложение 4).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. См. бандероль.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ШКАЛ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

| Металл | Контрольные шкалы | Металл | Контрольные шкалы |
|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Алюминий и его сплавы | I | Титан и его сплавы | I или III |
| Магний и его сплавы | I или III | Олово и его сплавы | I или III |
| Медь и ее сплавы | I, II или III | Свинец и его сплавы | I или III |
| Никель и его сплавы | II или III | Цинк и его сплавы | I или III |

График для определения коэффициента K в зависимости от увеличения микроскопа g 

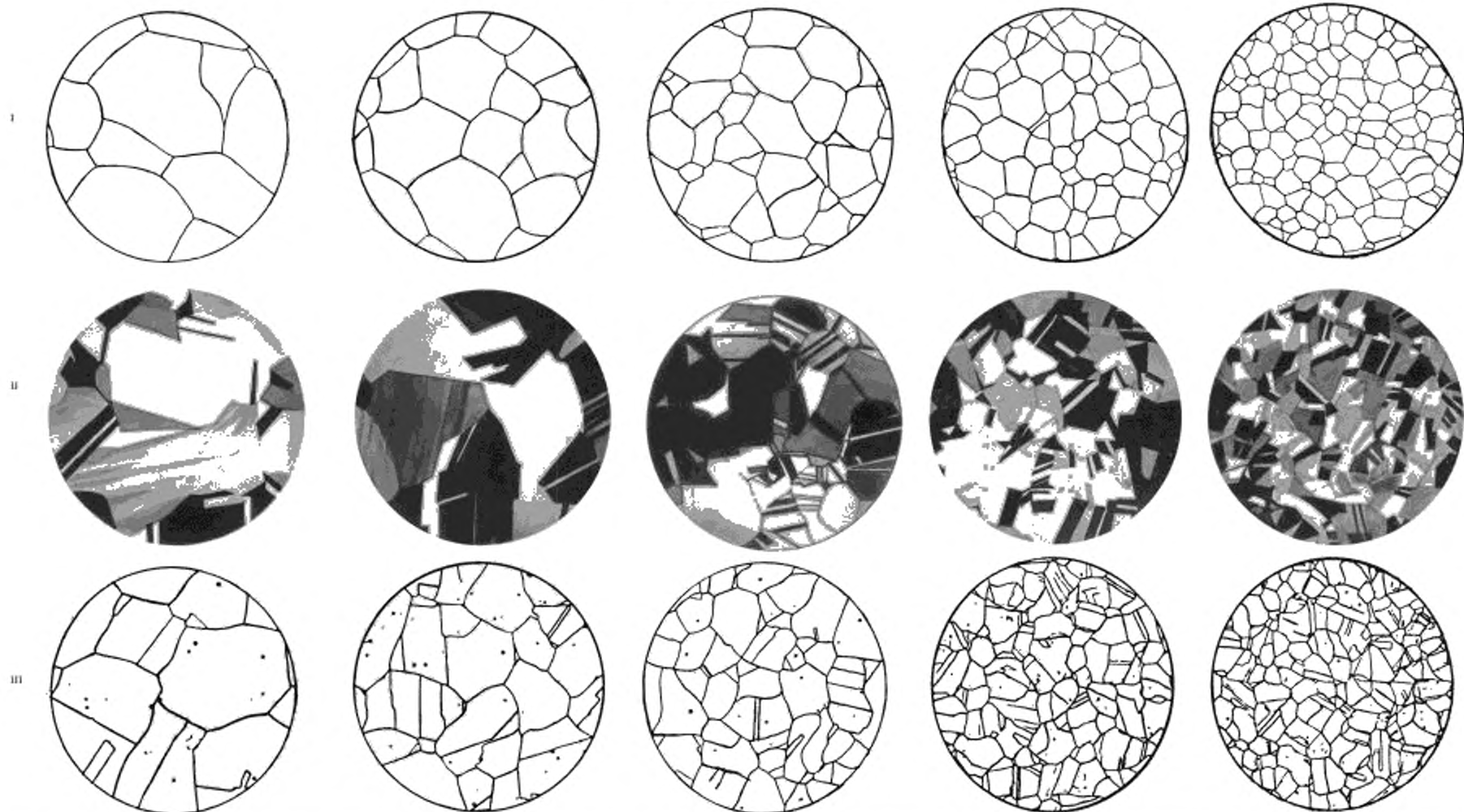
ПОКАЗАТЕЛИ ВЕЛИЧИНЫ ЗЕРНА

| Номер микро- структуры G | Средний диаметр d_n , мм | Средний условный размер зерна \bar{L} , мм | Средняя площадь сечения зерна a , мм ² | Среднее количество зерен | |
|-------------------------------|-------------------------------|--|--|--|---|
| | | | | на 1 мм ² площади шлифа m , мм ⁻² | на 1 мм ³ объема металла, N_1 , мм ⁻³ |
| —3 | 1,000 | 0,886 | 1,00 | 1 | 1,0 |
| —2 | 0,710 | 0,627 | 0,50 | 2 | 2,5 |
| —1 | 0,500 | 0,443 | 0,25 | 4 | 8,0 |
| 0 | 0,353 | 0,313 | 0,125 | 8 | 22,6 |
| 1 | 0,250 | 0,222 | 0,0625 | 16 | 64,0 |
| 2 | 0,177 | 0,157 | 0,0313 | 32 | 181 |
| 3 | 0,125 | 0,111 | 0,0516 | 64 | 512 |
| 4 | 0,088 | 0,0783 | 0,00781 | 128 | $1,45 \cdot 10^3$ |
| 5 | 0,062 | 0,0554 | 0,00391 | 256 | $4,10 \cdot 10^3$ |
| 6 | 0,044 | 0,0392 | 0,00195 | 512 | $1,16 \cdot 10^4$ |
| 7 | 0,031 | 0,0277 | 0,00098 | 1024 | $3,28 \cdot 10^4$ |
| 8 | 0,022 | 0,0198 | 0,00049 | 2048 | $9,27 \cdot 10^4$ |
| 9 | 0,016 | 0,0138 | 0,000244 | 4096 | $2,62 \cdot 10^5$ |
| 10 | 0,011 | 0,0099 | 0,000122 | 8192 | $7,41 \cdot 10^5$ |
| 11 | 0,0078 | 0,0069 | 0,000061 | 16384 | $2,10 \cdot 10^6$ |
| 12 | 0,0055 | 0,0049 | 0,000031 | 32768 | $5,97 \cdot 10^6$ |
| 13 | 0,0039 | 0,0035 | 0,000015 | 65536 | $1,68 \cdot 10^7$ |
| 14 | 0,0028 | 0,0024 | 0,000008 | 131072 | $4,75 \cdot 10^7$ |

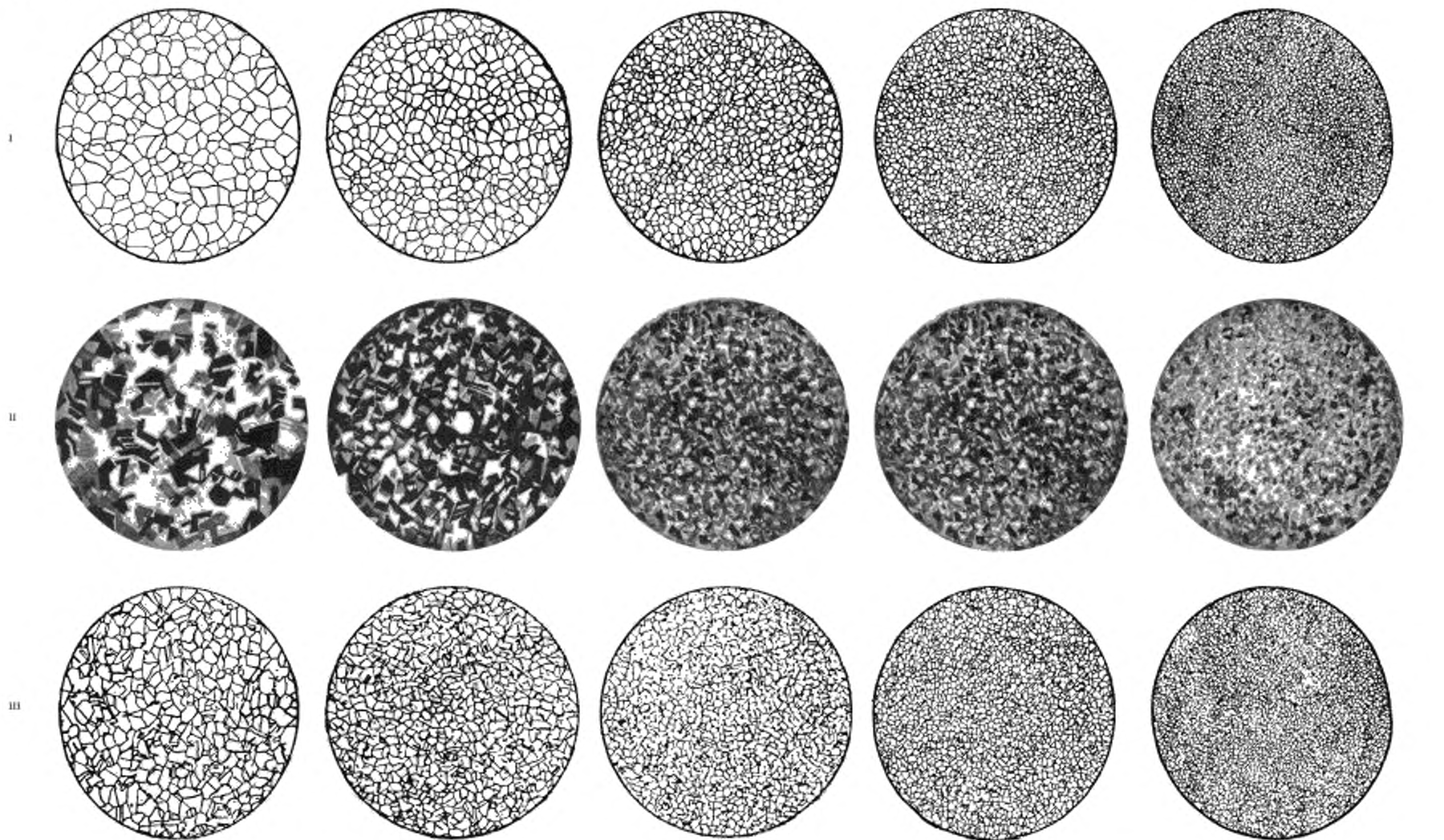
П р и м е ч а н и е. Количество зерен на 1 мм² площади шлифа вычисляют по формуле $m = 8G^2$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. (Измененная редакция, Изм. № 1).

КОНТРОЛЬНЫЕ ШКАЛЫ МИКРОСТРУКТУР



| Названиями, номер микроструктуры | 1 | | | | | | 2 | | | | | | 3 | | | | | | 4 | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| Линейное увеличение | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 |
| Пересчитанный номер микроструктуры | -1 | -1 | 0 | 1 | 3 | 5 | -2 | 0 | 1 | 2 | 4 | 6 | -1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 0 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 0,20 | 0,12 | 0,08 | 0,06 | 0,03 | 0,015 |
| Ориентировочный диаметр зерна, мкм | 1,0 | 0,5 | 0,3 | 0,20 | 0,12 | 0,06 | 0,7 | 0,3 | 0,20 | 0,17 | 0,08 | 0,04 | 0,5 | 0,20 | 0,17 | 0,12 | 0,06 | 0,03 | 0,3 | 0,17 | 0,12 | 0,08 | 0,04 | 0,02 | 0,20 | 0,12 | 0,08 | 0,06 | 0,03 | 0,015 | 0,20 | 0,12 | 0,08 | 0,06 | 0,03 | 0,015 |



mm

| Наименование кода микроструктуры | 6 | | | | | | 7 | | | | | | 8 | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|
| Линейное увеличение | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 | 25 | 50 | 75 | 100 | 200 | 400 |
| Пересчитанный номер микроструктуры | 2 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 3 | 5 | 6 | 7 | 9 | 11 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 13 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 |
| Ориентированный диаметр зерна, мм | 0,17 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,12 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,015 | 0,007 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,005 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,015 | 0,007 | 0,004 | 0,04 | 0,02 | 0,015 | 0,01 | 0,006 | 0,002 |