ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СТАЛЬ

МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ МИКРОСТРУКТУРЫ ЛИСТОВ И ЛЕНТЫ

ГОСТ 5640—68

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.001.4:006.354 Группа В09

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СТАЛЬ

Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты

Steel. Metallographic method for determination of microstructure of sheets and bands

ГОСТ 5640—68

Взамен ГОСТ 5640—59

Утвержден Постановлением Комитета стандартов мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 31 октября 1968 г. № 63. Срок действия установлен с 01.01.70 до 01.01.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на листы и ленты из малоуглеродистой и углеродистой стали и устанавливает металлографический метод оценки структурно-свободного цементита, перлита, полосчатости и видманштеттовой структуры.

Применение метода предусматривается в стандартах и технических условиях на металлопродукцию, устанавливающих технические требования на нее.

1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ МИКРОШЛИФОВ

1.1. Оценка микроструктуры производится на микрошлифах размером 30×40 мм. Образцы для микрошлифов должны вырезаться холодным механическим способом так, чтобы их плоскость совпадала с направлением волокон (образцы должны быть продольными). Место вырезки и количество образцов от партии должны быть оговорены соответствующими стандартами и техническими условиями.

1.2. Способ изготовления микрошлифов не регламентируется. Для удаления наклепанного от механической обработки слоя применяют повторную полировку.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Переиздание. Сентябрь 1988 г.

© Издательство стандартов, 1988

2. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ

2.1. Травление образцов производят в 4%-ном растворе азотной кислоты в спирте. При выявлении структурно-свободного цементита образцы необходимо травить столько времени, чтобы четко выявились только частицы цементита, а границы зерен могут быть выявлены слабо.

2.2. Для оценки структурно-свободного цементита и перлита в малоуглеродистых сталях применяют микроскопы с увеличением 360—400×, для оценки полосчатости и видманштеттовой структуры — микроскопы с увеличением около 100×.

2.3. Стандартный диаметр фотоэталона — 80 мм.

2.4. При пользовании шкалами стандарта необходимо указывать номер балла и буквенное обозначение ряда, например, 1А, 3В и т. д.

Шкала 1. Структурно-свободный цементит

2.5. Шкала для оценки структурно-свободного цементита в отожженной малоуглеродистой стали с содержанием углерода до 0,15% построена в зависимости от количества, формы и расположения цементитных частиц и состоит из трех рядов и шести баллов.

Ряд А построен по принципу образования цементитной сетки по границам зерен. Для количественной характеристики используется доля периметра отдельных зерен феррита, охваченная сеткой цементита.

Ряд Б построен по возрастанию размеров частиц структурно-свободного цементита, образующих однослойные, двухслойные и многослойные цепочки различной протяженности.

Ряд В построен по принципу перехода равномерно распределенной точечной сыпи в неравномерную полосчатую структуру. В табл. 1 (приложение 1) приведены описания микроструктур по баллам шкалы 1 (приложение 2).

Шкала 2. Перлит в малоуглеродистой деформированной стали

2.6. Шкала для оценки количества и характера расположения перлита в малоуглеродистой деформированной стали с содержанием углерода 0,10—0,30% построена в зависимости от строения перлита (зернистый или сорбитообразный, его количества и характера распределения и состоит из двух рядов и шести баллов.

Ряд А предназначен для оценки зернистого перлита в холоднокатаной стали с содержанием углерода 0,1—0,2%. При увели-

чении номера балла увеличивается размер частиц цементита и наблюдается тенденция к образованию полос.

Ряд Б предназначен для оценки сорбитообразного перлита в горячекатаной стали с содержанием углерода 0,1—0,2%. При увеличении номера балла зернистый перлит переходит в пластинчатый с образованием дифференцированных полос.

Ряд В предназначен для оценки перлита в горячекатаной стали с содержанием углерода 0,21—0,30%. При увеличении номера балла микроструктура с небольшими однородными по величине и равномерно распределенными участками перлита становится неоднородной полосчатой структурой, при этом оценку микроструктуры необходимо производить по ликвационной зоне, состоящей из скоплений перлита в виде широких сплошных полос.

В табл. 2 (приложение 1) приведены описания микроструктур по баллам шкалы 2 (приложение 2).

Шкала 3. Полосчатость феррито-перлитной структуры

2.7. Шкала для оценки полосчатости в структуре перлитных сталей построена по принципу возрастания количества ферритных полос с учетом степени их сплошности и степени равноосности зерен в полосах и состоит из трех рядов и шести баллов.

Ряд А предназначен для оценки полосчатости в стали с содержанием углерода до 0,15%.

Ряд Б предназначен для оценки полосчатости в сталях с содержанием углерода 0,16—0,30%.

Ряд В предназначен для оценки полосчатости в сталях с содержанием углерода 0,31—0,50%.

В табл. 3 (приложение 1) приведены описания микроструктур по баллам шкалы 3 (приложение 2).

Шкала 4. Видманштеттова структура

2.8. Шкала для оценки развития видманштеттовой структуры в перлитных сталях после перегрева построена по принципу возрастания количества и размеров игольчатых выделений феррита и величины зерна, определяемой по ферритной сетке, соответствующей размеру действительного аустенитного зерна, и состоит из двух рядов и шести баллов.

Ряд А предназначен для оценки микроструктуры в сталях с содержанием углерода 0,15—0,30%.

Ряд Б предназначен для оценки микроструктуры в сталях с содержанием углерода 0,31—0,50%.

В табл. 4 (приложение 1) приведены описания микроструктур по баллам шкалы 4 (приложение 2).

2.9. Оценка микроструктуры производится путем сопоставления микроструктуры с эталонами соответствующих шкал. При этом оценка структурно-свободного цементита, перлита, полосчатости и видманштеттовой структуры производится по наибольшему баллу, встречающемуся не менее чем в трех участках шлифа. Поверхностный слой металла глубиной примерно 10% от толщины листа с каждой стороны не учитывается.

Таблица 1

Шкала 1. Структурно-свободный цементит

Номер балла	Описание микроструктуры		
	Ряд А	Ряд Б	Ряд В
0	Равномерно распределенная точечная или мелкоглобулярная сыпь из цементитных частиц размером до 1—2 мм	Точечная или мелкоглобулярная сыпь из цементитных частиц, имеющих тенденцию к образованию однослойных цепочек	Точечная или мелкоглобулярная сыпь, равномерно распределенная по полю шлифа и имеющая некоторую ориентировку в направлении деформации
1	Неравноосные включения цементита с размерами до 5 мм, расположенные равномерно в объеме зерен и их стыках	Частицы цементита размерами 1—2 мм, образующие однослойные цепочки	Мелкоглобулярная сыпь с размерами частиц 1—2 мм, ориентированная в направлении деформации
2	Относительно равномерно распределенные частицы цементита размерами более 5 мм, имеющие склонность к залеганию в виде сетки по границам зерен и охватывающие не более $^1/_4$ периметра зерен феррита	Однослойные и двухслойные цепочки из частиц цементита размерами до 3 мм	Небольшие скопления частиц цементита размерами 1—2 мм, ориентированные в направлении деформации
3	Включения цементита, залегающие в виде сетки по границам зерен и охватывающие до $^1/_3$ периметра зерна феррита	Однослойные и двухслойные цепочки из частиц размерами до 5 мм	Глобулярные частицы размерами 2—3 мм, расположенные в виде скоплений и разорванных полос, вытянутых в направлении деформации
4	Включения цементита, залегающие в виде сетки по границам зерен и охватывающие до $^2/_3$ периметра зерна феррита	Двухслойные и трехслойные цепочки, проходящие через все поле зрения и состоящие из частиц цементита размерами более 5 мм	Структура соответствует баллу 4 ряда Б
5	Включения цементита, образующие сплошную или почти сплошную сетку по границам зерен феррита	Широкие многослойные цепочки, проходящие через все поле зрения и состоящие из крупных (более 5 мм) частиц	Структура соответствует баллу 5 ряда Б

Таблица 2

Шкала 2. Перлит в малоуглеродистой деформированной стали

Номер балла	Описание микроструктуры		
	Ряд А	Ряд Б	Ряд В
0	Равномерно или относительно равномерно распределенный зернистый перлит с размерами частиц от мелкоглобулярного до 1—2 мм	Равномерно распределенные в поле зрения участки зерна перлита	Равномерно распределенные в поле зрения небольшие участки тонкопластинчатого перлита
1	Небольшая строчечность зернистого перлита в направлении деформации	Небольшое количество участков сорбитообразного перлита, слабо ориентированного в направлении деформации	Относительно равномерно распределенные более крупные участки перлита, слабо ориентированные в направлении деформации
2	Неравномерное распределение зернистого перлита, расположенного в виде скоплений, ориентированных в направлении деформации	Более крупные участки сорбитообразного перлита, ориентированные в направлении деформации	Неоднородные по величине участки перлита, имеющие строчечное распределение
3	Более крупные скопления зернистого перлита, ориентированные в направлении деформации	Более крупные участки сорбитообразного перлита, имеющие строчечное распределение	Скопления перлита в виде крупных участков, имеющих строчечное распределение
4	Одна сплошная и несколько разорванных полос зернистого перлита	Сорбитообразный, местами пластинчатый перлит, имеющий строчечное распределение	Одна или несколько разорванных полос перлита, проходящих через все поле зрения
5	Ярко выраженное полосчатое распределение глобулярного перлита	Крупные участки сорбитообразного и грубопластинчатого перлита, имеющего ярко выраженное строчечное распределение (ширина строчек не менее $^1/_5$ диаметра поля зрения)	Широкие сплошные полосы перлита более грубого строения, проходящие через все поле зрения

Шкала 3. Полосчатость феррито-перлитной структуры

Номер балла	Описание микроструктуры		
	Ряд А	Ряд Б	Ряд В
0	Равноосные зерна феррита и небольшое количество перлита с полным отсутствием полосчатости	Равномерная феррито-перлитная структура с полным отсутствием полосчатости	Равномерная перлито-ферритная структура с полным отсутствием полосчатости
1	Общая ориентировка структуры в направлении деформации без четко выраженных полос	Общая ориентировка структуры в направлении деформации без четко выраженных полос	Ориентировка скоплений феррита в направлении деформации
2	Одна-две сплошные полосы феррита на фоне равноосных зерен	Одна-две сплошные и несколько разорванных полос из равноосных зерен феррита	Одна-две сплошные и несколько разорванных полос из равноосных зерен феррита и перлита
3	Несколько полос феррита, проходящих через все поле зрения, на фоне равноосных зерен	Чередование ферритных и перлитных полос, состоящих из равноосных зерен	Чередование ферритных и перлитных полос, состоящих из равноосных зерен
4	Чередование полос из мелких равноосных и более крупных деформированных зерен феррита	Равномерное чередование ферритных и перлитных полос, состоящих из равноосных и некоторого количества деформированных зерен	Равномерное чередование ферритных и перлитных полос, состоящих из равноосных и некоторого количества деформированных зерен
5	Чередование полос из мелких равноосных и большого количества более крупных деформированных зерен	Неравномерное чередование ферритных и перлитных полос, состоящих преимущественно из деформированных зерен	Неравномерное чередование ферритных и перлитных полос, состоящих преимущественно из деформированных зерен

Таблица 4

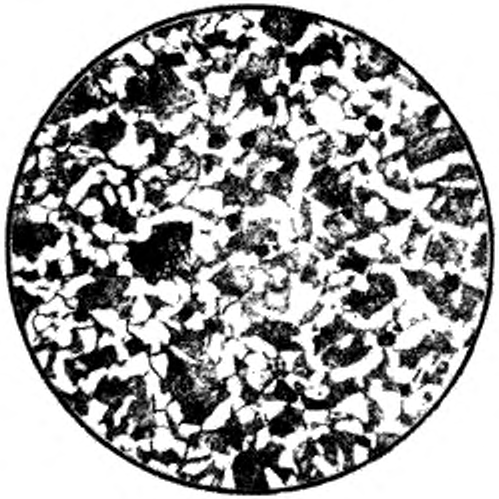
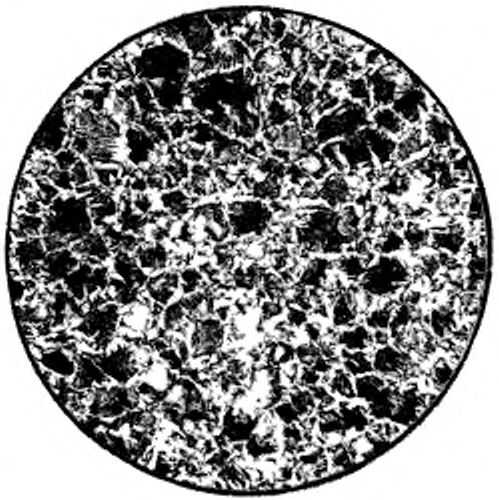
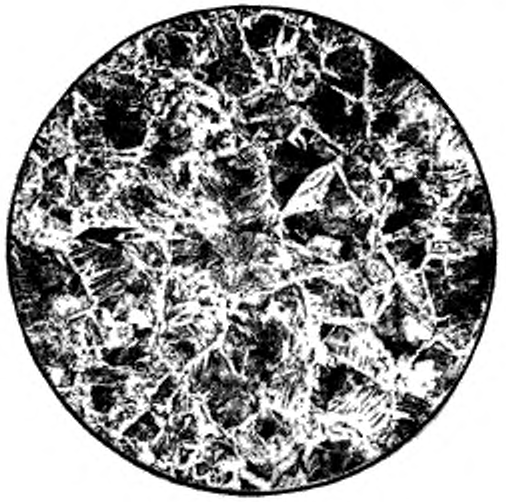
Видманштеттова структура

Номер балла	Описание микроструктуры	
	Ряд А	Ряд Б
0	Равномерная феррито-перлитная структура с полным отсутствием признаков видманштетта	Равномерная перлитно-ферритная структура с полным отсутствием признаков видманштетта
1	Наличие в структуре ферритных зерен, имеющих неправильную оскольчатую форму	Наличие в структуре зерен феррита оскольчатой формы и небольшого количества отростков от сетки феррита по границам зерен
2	Наличие в структуре отдельных участков, имеющих игольчатое строение	Наличие в структуре игл, отходящих от сетки феррита по границам зерен
3	Видманштеттова структура с тонкими иглами, отходящими от ферритной сетки и расположенными внутри зерен	Видманштеттова структура со значительным количеством тонких игл внутри зерен и отходящих от сетки по границам зерен
4	Ярко выраженная видманштеттова структура	Ярко выраженная видманштеттова структура с большим количеством длинных игл, отходящих от сетки феррита по границам зерен
5	Ярко выраженная грубая видманштеттова структура с массивными иглами и ферритной сеткой по границам зерен	Ярко выраженная грубая видманштеттова структура с массивными иглами и толстой ферритной сеткой по границам зерен

Редактор *Н. В. Бобкова*
Технический редактор *И. Н. Дубина*
Корректор *А. С. Черноусова*

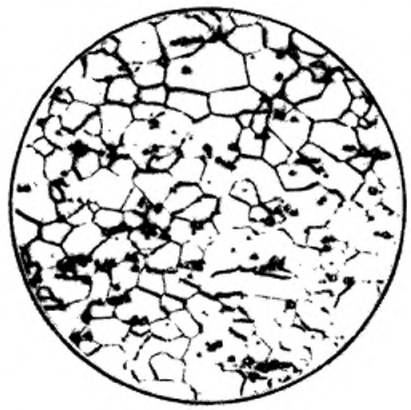
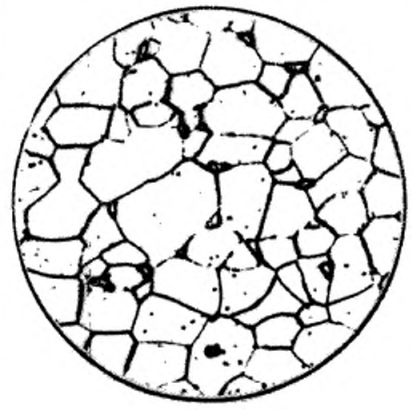
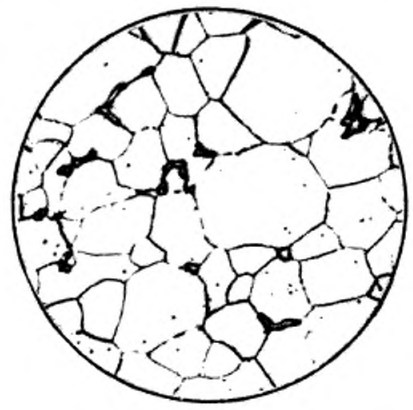
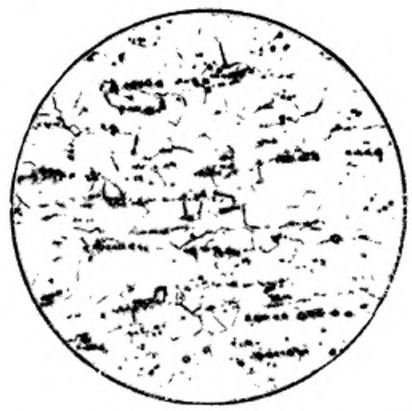
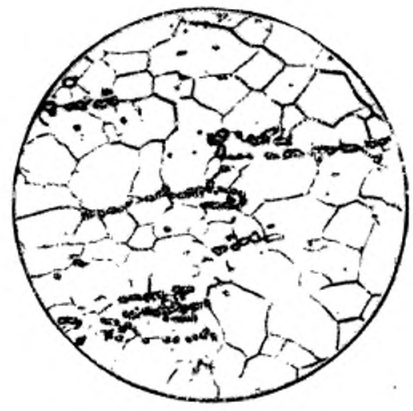
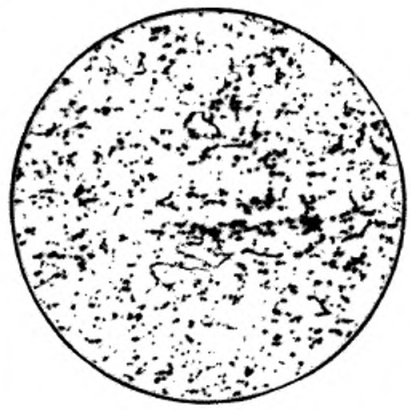
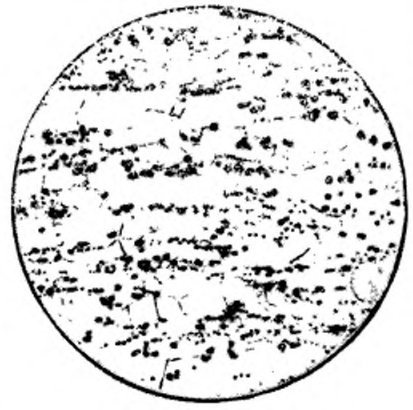
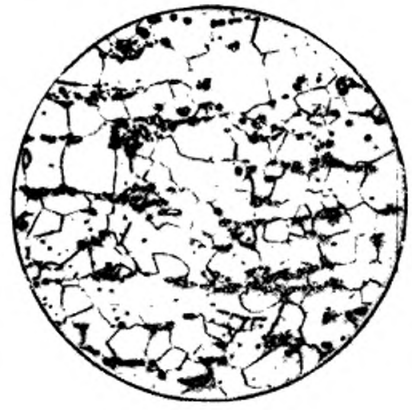
Сдано в наб. 16.05.88 Подп. в печ. 11.10.88 0,5 усл. п. л. + 4 вкл. 2,0 усл. п. л. 2,65 усл. кр.-отт. 0,46 уч.-изд. л. + 4 вкл. 1,94 уч.-изд. л. Тираж 8000 Цена 20 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1707

Балл 0	Балл 1	Балл 2
		
		

ОВА СТРУКТУРА (×100)

Балл 3	Балл 4	Балл 5
		
		

Ряд	Балл 0	Балл 1	Балл 2
A			
B			
C			

Балл 3

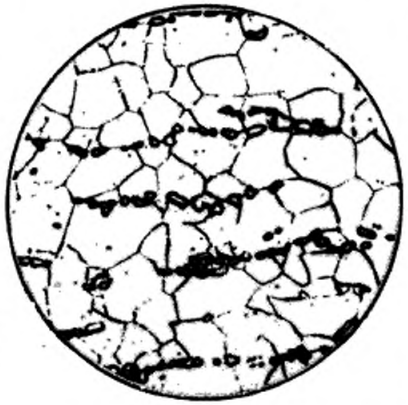


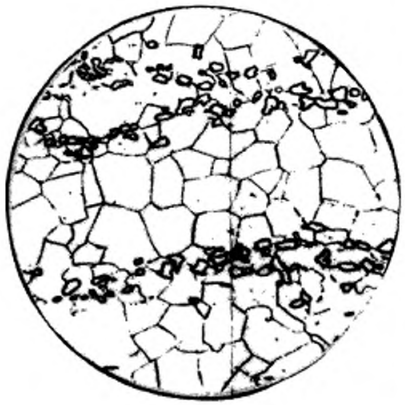
Балл 4



Балл 5



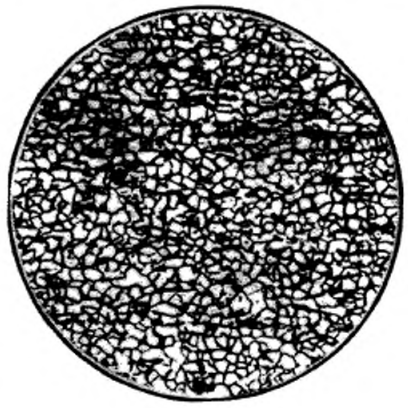
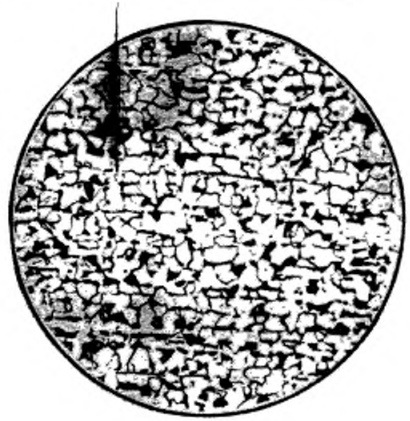
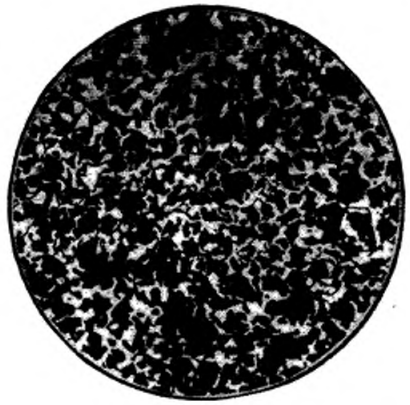




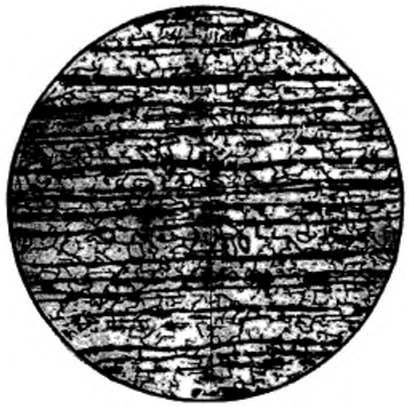
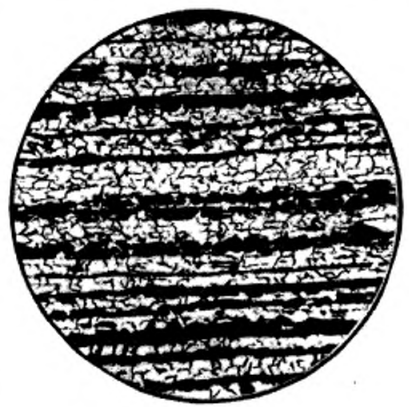




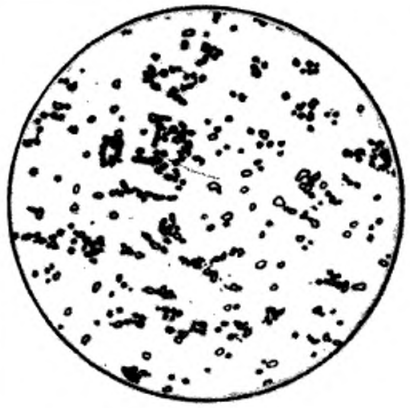
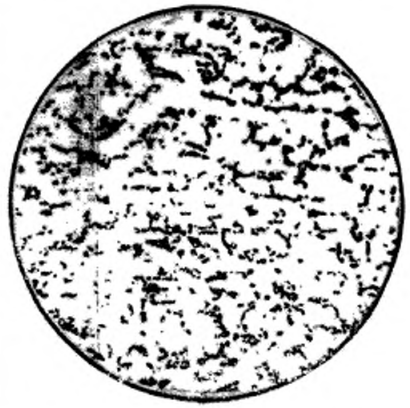
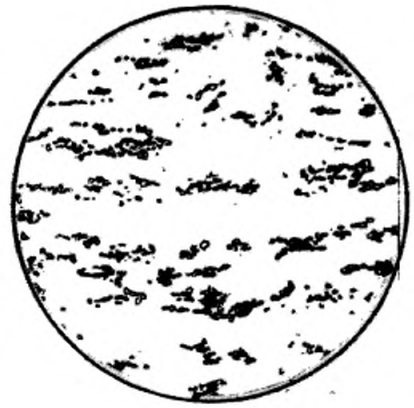
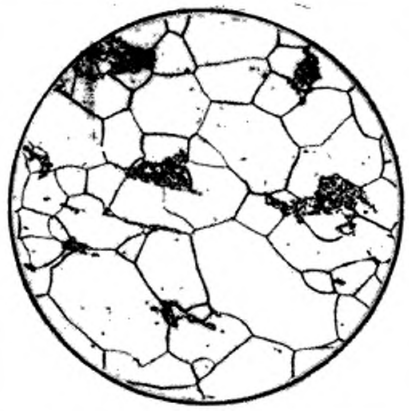
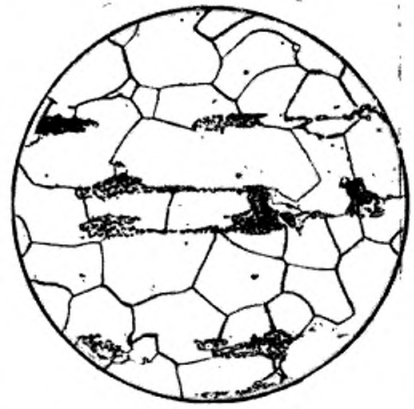
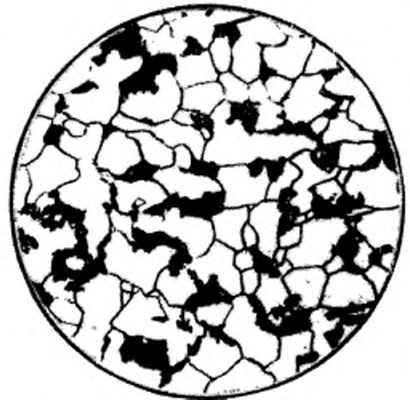
ШКАЛА 3. ПОЛОСЧАТОСТЬ ФГРР

Ряд	Балл 0	Балл 1	Балл 2
А			
Б			
В			

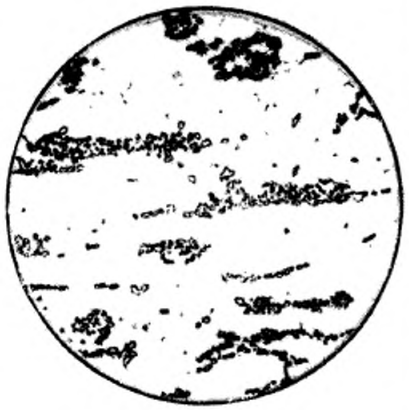
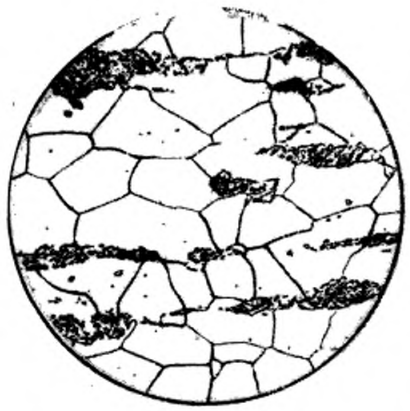
ТНО-ПЕРЛИТНОЙ СТРУКТУРЫ (×100)

Балл 3	Балл 4	Балл 5
		
		
		

ШКАЛА 2. ПЕРЛИТ В МАЛОУГЛЕРОДИСТОЙ ДЕ

Ряд	Балл 0	Балл 1	Балл 2
А			
Б			
В			

ОРМИРОВАННОЙ СТАЛИ (×360—400)

Балл 3	Балл 4	Балл 5
		
		
		

gost.e-ecolog.ru