



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

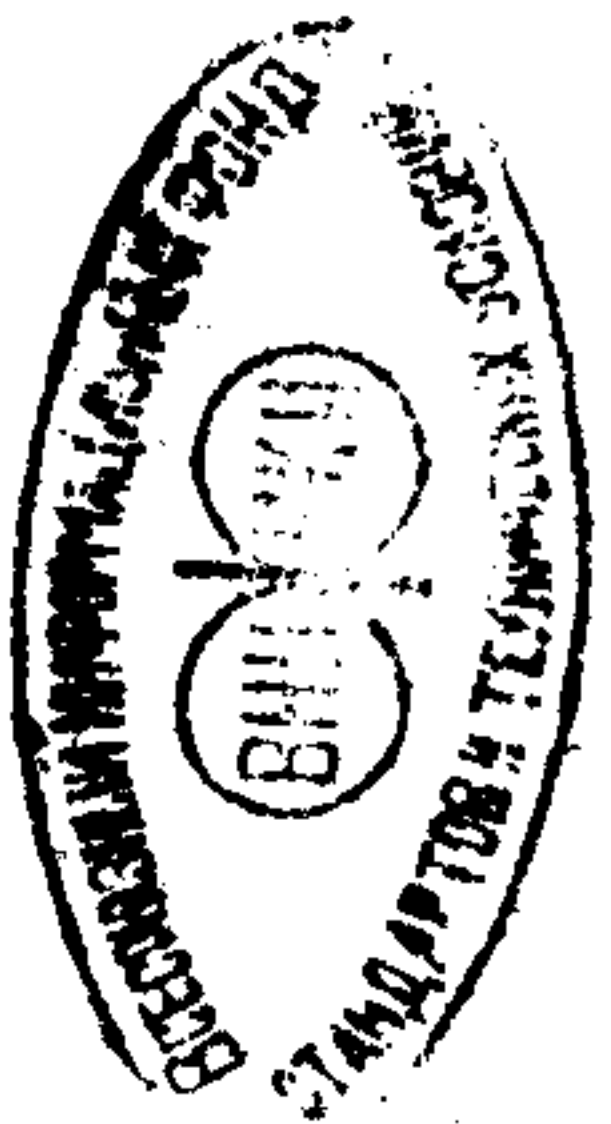
**ПРУТКИ И ПОЛОСЫ  
ИЗ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ  
ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 5950—73  
(СТ СЭВ 3895—82)

Издание официальное

КОМИТЕТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ СССР  
Москва



3417-95  
29

ПРУТКИ И ПОЛОСЫ ИЗ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ  
ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИГОСТ  
5950—73

Технические условия

(СТ СЭВ 3895—82)

Bars and strips of tool alloyed steel.  
Specifications

ОКП 09 6105

Срок действия с 01.01.75  
до 01.07.96

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаные, кованые, калиброванные прутки и полосы, сталь со специальной отделкой поверхности (далее — металлопродукция) из инструментальной низколегированной, среднелегированной и высоколегированной стали.

В части норм химического состава настоящий стандарт распространяется на сталь марок 3Х2МНФ, 4ХМНФС, 9ХФМ, а также слитки, блюмсы, слябы, заготовки, поковки, лист, ленту, трубы и другую металлопродукцию.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

## 1. МАРКИ

1.1. Металлопродукцию по назначению подразделяют на группы:

I группа — для изготовления инструмента, используемого в основном для обработки металлов и других материалов в холодном состоянии;

II группа — для изготовления инструмента, используемого в основном для обработки металлов давлением при температуре выше 300°С.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1973

© Издательство стандартов, 1991

*Переиздание с Изменениями*

*Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР*

По способу дальнейшей обработки горячекатаную и кованую металлопродукцию I и II групп подразделяют на подгруппы:

а — для горячей обработки давлением;

б — для холодной механической обработки (обточки, строжки, фрезерования и т. д.).

По состоянию поверхности металлопродукцию подгруппы б подразделяют на:

О — обычного качества;

П — повышенного качества.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2. Марки стали по легированию подразделяют на:

низколегированные инструментальные — 8ХФ, 9ХФ, 9ХФМ, 11ХФ, 13Х, В2Ф, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, ХГС, 9ХВГ, ХВГ, ХВСГФ, 9Г2Ф, 4ХС, 6ХС, 6ХВГ;

среднелегированные инструментальные — ХВ4Ф, 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, Х6ВФ, 7ХГ2ВМФ, 6Х6В3МФС, 6Х4М2ФС, 11Х4В2МФ3С2, 8Х4В2МФС2, 7Х3, 8Х3, 5ХНМ, 5ХНВ, 5ХНВС, 4ХМФС, 4Х5В2ФС, 4Х5МФС, 4Х5МФ1С, 4Х3ВМФ, 4Х4ВМФС, 3Х3М3Ф, 4Х2В5МФ, 5Х3В3МФС, 5Х2МНФ, 3Х2МНФ, 4ХМНФС, 5ХВ2СФ, 6ХВ2С, 6Х3МФС;

высоколегированные инструментальные — Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1, 05Х12Н6Д2МФСГТ.

Марки и химический состав стали по плавочному анализу должны соответствовать указанным в табл. 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 5).

1.3. Содержание серы и фосфора в стали не должно превышать 0,030 % (каждого элемента).

В стали, полученной методом электрошлакового переплава, содержание серы не должно превышать 0,015 %.

Содержание остаточного никеля в сталях всех марок, не легированных никелем, допускается до 0,35 %, в стали марки 4Х4ВМФС — до 0,60 %. Содержание остаточной меди в стали не должно превышать 0,30 %.

1.4. Допускается изготовление вольфрамосодержащих сталей с остаточным молибденом до 0,30 % (при содержании вольфрама в стали до 3,0 %) и до 0,50 % (при содержании вольфрама в стали свыше 3,0 %) с соблюдением всех остальных требований настоящего стандарта.

1.5. В стали, не легированной вольфрамом, ванадием, молибденом и титаном, допускается содержание вольфрама и молибдена до 0,20 % каждого (за исключением сталей марок 5ХНМ и 5Х2МНФ) ванадия — до 0,15 % и титана до 0,03 %.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

1.6. Для сталей марок 5ХНМ и 5Х2МНФ допускается частичная замена молибдена вольфрамом из расчета: одна массовая доля молибдена эквивалентна двум массовым долям вольфрама.

Таблица I

Массовая доля элемента, %

Марка стали	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Вольфрам	Ванадий	Молибден	Никель
8ХФ	0,70—0,80	0,10—0,40	0,15—0,45	0,40—0,70	—	0,15—0,30	—	—
9ХФ	0,80—0,90	0,15—0,35	0,30—0,60	0,40—0,70	—	0,15—0,30	—	—
9ХФМ	0,80—0,90	0,15—0,35	0,30—0,60	0,40—0,70	—	0,15—0,30	0,15—0,25	—
11ХФ (11Х)	1,05—1,15	0,15—0,35	0,40—0,70	0,40—0,70	—	0,15—0,30	—	—
13Х	1,25—1,40	0,10—0,40	0,15—0,45	0,40—0,70	—	—	—	—
ХВ4Ф (ХВ5)	1,25—1,45	0,15—0,35	0,15—0,40	0,40—0,70	3,50—4,30	0,15—0,30	—	—
В2Ф	1,05—1,22	0,10—0,40	0,15—0,45	0,20—0,40	1,60—2,00	0,15—0,30	—	—
9Х1 (9Х)	0,80—0,95	0,25—0,45	0,15—0,40	1,40—1,70	—	—	—	—
Х	0,95—1,10	0,10—0,40	0,15—0,45	1,30—1,65	—	—	—	—
12Х1 (120Х, ЭП430)	1,15—1,25	0,15—0,35	0,30—0,60	1,30—1,65	—	—	—	—
9ХС	0,85—0,95	1,20—1,60	0,30—0,60	0,95—1,25	—	—	—	—
ХГС	0,95—1,05	0,40—0,70	0,85—1,25	1,30—1,65	—	—	—	—
9ХВГ	0,85—0,95	0,15—0,35	0,90—1,20	0,50—0,80	0,50—0,80	—	—	—
ХВГ	0,90—1,05	0,10—0,40	0,80—1,10	0,90—1,20	1,20—1,60	—	—	—
ХВСГФ	0,95—1,05	0,65—1,00	0,60—0,90	0,60—1,10	0,50—0,80	0,05—0,15	—	—
9Х5ВФ	0,85—1,00	0,15—0,40	0,15—0,40	4,50—5,50	0,80—1,20	0,15—0,30	—	—
8Х6НФТ (85Х6НФТ)	0,80—0,90	0,15—0,35	0,15—0,40	5,00—6,00	—	0,30—0,50	—	0,90—1,30 Титан 0,05—0,15
9Г2Ф	0,85—0,95	0,10—0,40	1,70—2,20	—	—	0,10—0,30	—	—
Х6ВФ	1,05—1,15	0,15—0,35	0,15—0,40	5,50—6,50	1,10—1,50	0,50—0,80	—	—
Х12	2,00—2,20	0,10—0,40	0,15—0,45	11,50—13,00	—	—	—	—
Х12ВМФ	2,00—2,20	0,10—0,40	0,15—0,45	11,00—12,50	0,50—0,80	0,15—0,30	0,60—0,90	—
Х12МФ	1,45—1,65	0,10—0,40	0,15—0,45	11,00—12,50	—	0,15—0,30	0,40—0,60	—

Продолжение табл. 1

Марка стали	Массовая доля элемента, %									
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Вольфрам	Ванадий	Молибден	Никель		
X12Φ1	1,25—1,45	0,15—0,35	0,15—0,40	11,00—12,50	—	0,70—0,90	—	—		
7XГ2ВМФ	0,68—0,76	0,20—0,40	1,80—2,30	1,50—1,80	0,55—0,90	0,10—0,25	0,50—0,80	—		
6X6В3МФС (55X6В3СМФ, ЭП569)	0,50—0,60	0,60—0,90	0,15—0,40	5,50—6,50	2,50—3,20	0,50—0,80	0,60—0,90	—		
6X4M2ФС (ДИ55)	0,57—0,65	0,70—1,00	0,15—0,40	3,80—4,40	—	0,40—0,60	2,00—2,40	—		не более 0,40
11X4В2МФ3С2 (ДИ37)	1,05—1,15	1,40—1,80	0,20—0,50	3,50—4,20	2,00—2,70	2,30—2,80	0,30—0,50	—		
8X4В2МФС2 (ЭП761)	0,80—0,90	1,70—2,00	0,20—0,50	4,55—5,10	1,80—2,30	1,10—1,40	0,80—1,10	—		
Группа II										
7X3	0,65—0,75	0,15—0,35	0,15—0,40	3,20—3,80	—	—	—	—		
8X3	0,75—0,85	0,15—0,35	0,15—0,40	3,20—3,80	—	—	—	—		
5XНМ	0,50—0,60	0,10—0,40	0,50—0,80	0,50—0,80	—	—	0,15—0,30	—		1,40—1,80
5XНВ	0,50—0,60	0,15—0,35	0,50—0,80	0,50—0,80	0,40—0,70	—	—	—		1,40—1,80
5XНВС	0,50—0,60	0,60—0,90	0,30—0,60	1,30—1,60	0,40—0,70	—	—	—		0,80—1,20
4XМФС (40XСМФ)	0,37—0,45	0,50—0,80	0,50—0,80	1,50—1,80	—	0,30—0,50	0,90—1,20	—		
4X5В2ФС (ЭИ958)	0,35—0,45	0,80—1,20	0,15—0,40	4,50—5,50	1,60—2,20	0,60—0,90	—	—		
4X5МФС 4X5МФ1С (ЭП572)	0,32—0,40	0,90—1,20	0,20—0,50	4,50—5,50	—	0,30—0,50	1,20—1,50	—		
4X3ВМФ (ЭИ-2)	0,37—0,44	0,90—1,20	0,20—0,50	4,50—5,50	—	0,80—1,10	1,20—1,50	—		
4X4ВМФС (ДИ22)	0,40—0,48	0,60—0,90	0,30—0,60	2,80—3,50	0,60—1,00	0,60—0,90	0,40—0,60	—		
	0,37—0,44	0,60—1,00	0,20—0,50	3,20—4,00	0,80—1,20	0,60—0,90	1,20—1,50	—		

Массовая доля элемента, %

Марка стали	Массовая доля элемента, %									
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Вольфрам	Ванадий	Молибден	Никель		
3X3M3Ф	0,27-0,34	0,10-0,40	0,20-0,50	2,80-3,50	-	0,40-0,60	2,50-3,00	-		
4X2B5MФ (ЭИ959)	0,30-0,40	0,15-0,35	0,15-0,40	2,20-3,00	4,50-5,50	0,60-0,90	0,60-0,90	-		
5X3B3MФС (ДИ23)	0,45-0,52	0,50-0,80	0,20-0,50	2,50-3,20	3,00-3,60	1,50-1,80	0,80-1,10	Ниобий 0,05-0,15 1,20-1,60 1,20-1,60 1,20-1,60		
5X2MНФ	0,46-0,53	0,10-0,40	0,40-0,70	1,50-2,00	-	0,30-0,50	0,80-1,10	-		
3X2MНФ	0,27-0,33	0,15-0,40	0,30-0,60	2,00-2,50	-	0,25-0,40	0,40-0,60	-		
4XМНФС	0,35-0,42	0,70-1,00	0,15-0,40	1,25-1,55	-	0,35-0,50	0,65-0,85	-		
4XC	0,35-0,45	1,20-1,60	0,15-0,40	1,30-1,60	-	-	-	-		
6XC	0,60-0,70	0,60-1,00	0,15-0,40	1,00-1,30	-	-	-	-		
5XB2CФ	0,45-0,55	0,80-1,10	0,15-0,45	0,90-1,20	1,80-2,30	0,15-0,30	-	-		
6XB2C	0,55-0,65	0,50-0,80	0,15-0,40	1,00-1,30	2,20-2,70	-	-	-		
6XBГ	0,55-0,70	0,15-0,35	0,90-1,20	0,50-0,80	0,50-0,80	-	-	-		
6X3MФС (ЭП788)	0,55-0,62	0,35-0,65	0,20-0,60	2,60-3,30	-	0,30-0,60	0,20-0,50	-		
05X12H6Д2MФСГТ (ДИ80)	0,01-0,08	0,60-1,20	0,20-1,20	11,50-13,50	-	0,20-0,50	0,20-0,40	5,50-6,50		

## Примечания:

1. В обозначении марок первые цифры означают массовую долю углерода в десятых долях процента. Они могут не указываться, если массовая доля углерода близка к единице или больше единицы. Буквы означают: Г — марганец, С — кремний, Х — хром, В — вольфрам, Ф — ванадий, Н — никель, М — молибден. Цифры, стоящие после букв, означают среднюю массовую долю соответствующего легирующего элемента в целых единицах. Отсутствие цифры означает, что массовая доля этого легирующего элемента равна, примерно, 1%. В отдельных случаях массовая доля легирующих элементов не указывается, если она не превышает 1,8%.

2. По согласованию изготовителя с потребителем сталь изготовляют с суженными пределами массовой доли отдельных элементов.

3. Сталь марки X12BMФ по требованию потребителя может изготовляться без вольфрама, а сталь марки 6X3MФС — без молибдена.

4. В сталь марки 4XМНФС вводят по расчету 0,05% циркония и 0,003% бора, в сталь марки 05X12H6Д2MФСГТ вводят по расчету магний и кальций по 0,03% каждого элемента и цирконий 0,015% и химическим анализом не определяют.

В стали марки 05X12H6Д2MФСГТ массовая доля меди составляет 1,40-2,20% и титана 0,40-0,80%.

По согласованию изготовителя с потребителем стали марок X12, X12BMФ, X12MФ, X12Ф1 могут изготовляться с массовой долей марганца 0,15-0,60%.

5. Примерное назначение стали указано в справочном приложении 6.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 4, 5).

Минимальная массовая доля молибдена в стали марки 5ХНМ должна быть 0,10%. Сумма молибдена и вольфрама в пересчете на молибден не должна быть менее 0,15 % и более 0,30 %. Минимальная массовая доля молибдена в стали марки 5Х2МНФ должна быть 0,40 %. Сумма молибдена и вольфрама в пересчете на молибден не должна быть менее 0,80 % и более 1,20 %. При массовой доле вольфрама более 0,20 % сталь должна маркироваться 5Х2ВМНФ.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.7. По требованию потребителя стали марок 8ХФ, 9ХФ, В2Ф должны изготавливаться с содержанием серы и фосфора, не превышающими 0,020 % (каждого элемента), а никеля — 0,20 %.

1.8. По требованию потребителя стали марок 8ХФ, 9ХФ и 11ХФ изготавливаются без ванадия; в этом случае они должны обозначаться соответственно: 7Х, 8Х, 9Х и 11Х.

1.7, 1.8. (Измененная редакция, Изм. № 3).

1.9. Для стали марки 9Х1 по требованию потребителя содержание хрома может быть повышено до 1,9 %. Содержание углерода при этом должно быть 0,78—0,92 %.

1.10. В готовой продукции допускаются отклонения по химическому составу, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Элемент	Массовая доля, %	Допускаемое отклонение, %
Углерод	До 0,60	±0,01
	Св. 0,60	±0,02
Кремний	До 1,00	±0,02
	Св. 1,00	±0,05
Марганец	До 1,00	±0,02
	Св. 1,00	±0,05
Хром	До 1,00	±0,02
	Св. 1,00 до 4,00	±0,05
	Св. 4,00	±0,10
Вольфрам	До 2,50	±0,05
	Св. 2,50	±0,10
Молибден	До 1,00	±0,02
	Св. 1,00	±0,05
Никель	По табл. 1	±0,05
Ниобий		±0,01
Ванадий	До 0,60	±0,02
	Св. 0,60	±0,05

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.11. По требованию потребителя стали могут изготавливаться методом электрошлакового переплава.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

## 2. СОРТАМЕНТ

2.1. Сталь изготавливают в виде прутков, заготовок квадратного сечения и полос.

2.2. По форме, размерам и предельным отклонениям сталь должна соответствовать требованиям:

кованая круглого и квадратного сечений — ГОСТ 1133—71;

горячекатаная круглого сечения — ГОСТ 2590—88;

горячекатаная квадратного сечения — ГОСТ 2591—88;

полосовая — ГОСТ 4405—75;

калиброванная — ГОСТ 7417—75; ГОСТ 8559—75 и ГОСТ 8560—78;

сталь со специальной отделкой поверхности — ГОСТ 14955—77.

Примеры условных обозначений

Сталь горячекатаная круглая обычной точности прокатки — В, диаметром 80 мм по ГОСТ 2590—88 марки 9ХС подгруппы а:

$$\text{Круг} \frac{\text{В-80 ГОСТ 2590—88}}{\text{9ХС-а ГОСТ 5950—73}}$$

Сталь калиброванная круглая диаметром 20 мм, качество h11 по ГОСТ 7417—75, марки ХВГ с качеством поверхности группы — Б по ГОСТ 1051—73;

$$\text{Круг} \frac{20\text{-h11 ГОСТ 7417—75}}{\text{ХВГ-Б ГОСТ 5950—73}}$$

Полоса толщиной 40 мм, шириной 60 мм из стали марки 7ХГ2ВМФ подгруппы б обычного качества (О):

$$\text{Полоса} \frac{40 \times 60 \text{ ГОСТ 4405—75}}{7\text{ХГ2ВМФ-б-О ГОСТ 5950—73}}$$

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 4, 5).

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1а. Прутки и полосы изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

3.1. Концы прутков и полос металлопродукции должны быть ровно обрезаны или обрублены без заусенцев и стружки. Длина смятых концов не должна превышать:

1,5 диаметра или толщины — для металлопродукции диаметром или толщиной до 10 мм;

40 мм — для металлопродукции диаметром или толщиной свыше 10 до 60 мм;

60 мм — для металлопродукции диаметром или толщиной свыше 60 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.2. Сталь изготовляют термически обработанной (после отжига или высокого отпуска). Сталь марок 11ХФ, 13Х, ХВ4Ф, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВГ, ХВСГФ для режущего инструмента изготовляют отожженной.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.3. Обезуглероженный слой горячекатаной и кованой стали (феррит + переходная зона) не должен превышать на сторону (считая от фактического размера) для стали размером:

от 4 до 8 мм — 0,35 мм;

св. 8 " 15 мм — 0,4 мм;

св. 15 до 30 мм — 0,5 мм;

" 30 " 50 мм — 0,7 мм;

" 50 " 70 мм — 1,0 мм;

" 70 " 100 мм — 1,3 мм.

Обезуглероженный слой калиброванных прутков классов h11 и h12 (ГОСТ 7417—75, ГОСТ 8559—75 и ГОСТ 8560—78) не должен превышать на сторону:

1,5 % действительного диаметра или толщины — для прутков из стали, содержащей до 0,5 % кремния или до 1,0 % молибдена;

2,0 % действительного диаметра или толщины — для прутков из стали, содержащей свыше 0,5 % кремния или свыше 1,0 % молибдена.

На стали со специальной отделкой поверхности обезуглероженный слой не допускается.

3.4. На поверхности металлопродукции подгруппы а, а также металлопродукции, предназначенной для холодной протяжки, не должно быть трещин, закатов, плен, раскатанных или раскованных пузырей и загрязнений.

Дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой.

Глубина зачистки не должна превышать:

для прутков диаметром или толщиной менее 80 мм — половины допуска на размер (полусуммы отклонений), считая от действительного;

для прутков диаметром или толщиной от 80 до 140 мм — допуска (суммы отклонений) на данный размер, считая от действительного;

для прутков (заготовок) размером сечения более 140 мм — 5 % номинального размера (диаметра или толщины), считая от действительного размера;

для полос — допуска на размер.

В одном сечении допускается не более двух зачисток.

Допускаются без зачистки отдельные мелкие царапины, отпечатки, рябизна и другие дефекты механического происхождения на глубину, не превышающую половины допуска на размер.

3.3., 3.4. (Измененная редакция, Изм. № 2, 5).

3.5. На поверхности металлопродукции подгруппы б допускаются местные дефекты, глубина которых не должна превышать половины допуска на размер — для металлопродукции, диаметр или толщина которой менее 80 мм; допуска на размер — для металлопродукции, диаметр или толщина которой 80 мм и более.

Для металлопродукции обычного качества (О) глубину считают от действительного размера, а для повышенного (П) — от номинального.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.6. В заказе должно быть указано, для какой обработки предназначается сталь.

3.7. Поверхность калиброванной стали должна соответствовать требованиям группы В ГОСТ 1051—73, калиброванной шлифованной — группы Б ГОСТ 1051—73, стали со специальной отделкой поверхности групп В, Г, Д ГОСТ 14955—77. Группа отделки поверхности должна указываться в заказе.

3.8. Величина зерна аустенита в закаленном состоянии в прутках диаметром или толщиной до 140 мм подгруппы б должна соответствовать нормам, указанным в табл. 3а.

Таблица 3а

Группа назначения	Марка стали	Диаметр или толщина металлопродукции, мм	Величина зерна аустенита не крупнее номера	
			по ГОСТ 5639—82	по шкале изломов
I	X6ВФ, X12, X12ВМФ, X12МФ, X12Ф1, 7ХГ2ВМФ, 6Х6В3МФС, 8Х4В2МФС2, 11Х4В2МФ3С2, 6Х4М2ФС	До 80	9	4
		Св. 80 до 140	8	3
II	4ХС, 6ХС, 5ХВ2СФ, 6ХВ2С, 6ХВГ, 6Х3МФС	До 80	9	4
		Св. 80 до 140	8	3
	Все остальные	До 80	8	3
		Св. 80 до 140	6	2

Примечание. Величина зерна аустенита стали для полос должна соответствовать нормам для прутков квадратного профиля с равновеликой площадью поперечного сечения.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3, 5).

3.9 Макроструктура стали при контроле на протравленных темплетях не должна иметь подсадочной рыхлости, пузырей, расслоений, трещин, включений, раковин и флокенов.

Допускаются:

подсадочная ликвация и ликвационный квадрат — не более балла 1;

центральная пористость и пятнистая ликвация — не более балла 2;

точечная неоднородность — не более балла 3.

Для металла непрерывной разливки стали допускается повышенная травимость осевой зоны не более балла 2.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

3.10. Твердость отожженной или высокоотпущенной стали по длине прутка, заготовки и полосы должна соответствовать нормам, указанным в табл. 3.

3.11. Твердость стали после закалки и закалки с отпуском должна соответствовать нормам, указанным в табл. 4.

Таблица 3

Марка стали	Твердость, НВ, не более	Диаметр отпечатка, мм, не менее	Марка стали	Твердость, НВ, не более	Диаметр отпечатка, мм, не менее
8ХФ	241	3,9	5ХНВС	255	3,8
9ХФ	241	3,9	В2Ф	229	4,0
11ХФ	229	4,0	9Х1	229	4,0
13Х	248	3,85	Х	229	4,0
ХВ4Ф	255	3,8	12Х1	241	3,9
9Г2Ф	229	4,0	9ХС	241	3,9
9ХВГ	241	3,9	ХГС	241	3,9
ХВГ	255	3,8	4ХМФС	241	3,9
ХВСГФ	241	3,9	4Х5В2ФС	241	3,9
9Х5ВФ	241	3,9	4Х5МФС	241	3,9
8Х6НФТ	241	3,9	4Х5МФ1С	241	3,9
Х6ВФ	241	3,9	4Х3ВМФ	241	3,9
Х12	255	3,8	4Х4ВМФС	241	3,9
Х12ВМФ	255	3,8	3Х3М3Ф	229	4,0
Х12МФ	255	3,8	4Х2В5МФ	241	3,9
Х12Ф1	255	3,8	5Х3В3МФС	241	3,9
7ХГ2ВМФ	255	3,8	4ХС	217	4,1
6Х6В3МФС	255	3,8	6ХС	229	4,0
6Х4М2ФС	255	3,8	5ХВ2СФ	229	4,0
11Х4В2МФ3С2	255	3,8	6ХВ2С	269	3,7
8Х4В2МФС2	255	3,8	6ХВГ	217	4,1
7Х3	229	4,0	5Х2МНФ	255	3,8
8Х3	241	3,9	6Х3МФС	241	3,9
5ХНМ	241	3,9	05Х12Н6Д2МФСГТ	293	3,5
5ХНВ	255	3,8			

Примечания:

1. Сталь всех марок подгруппы *a* должна иметь твердость не более НВ 255 (диаметр отпечатка не менее 3,8 мм).

2. По согласованию изготовителя с потребителем прутки из стали марок 8ХФ, 9ХФ, 6Х3МФС могут изготавливаться с твердостью, не превышающей 217НВ (диаметр отпечатка не менее 4,1 мм).

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 5).

Таблица 4

Марка стали	Температура, °С, и среда закали образцов	Температура от- пуска, °С	Твердость HRC <sub>3</sub> (HRC), не менее
11ХФ	810—830, масло	—	63 (62)
9Х1	820—850, масло	—	63 (62)
12Х1	850—870, масло	—	63 (62)
9ХС	840—860, масло	—	63 (62)
ХГС	820—860, масло	—	63 (62)
9ХВГ	820—840, масло	—	63 (62)
ХВСГФ	840—860, масло	—	63 (62)
13Х	800, вода	180	61 (60)
Х	840, масло	180	60 (59)
ХВГ	830, масло	180	61 (60)
9Г2Ф	790, масло	180	60 (59)
8ХФ	830, масло	180	58 (57)
	800, вода	180	58 (57)
В2Ф	830, вода	180	60 (59)
Х12	970, масло	180	62 (61)
Х12МФ	970, масло	180	61 (60)
Х12ВМФ	1020, масло	180	61 (60)
4Х5МФС	1020, масло	550	48 (47)
4Х5МФ1С	1030, масло	550	48 (47)
3Х3М3Ф	1040, масло	550	46 (45)
4Х4ВМФС	1060, масло	550	50 (49)
5Х3В3МФС	1130, масло	550	50 (49)
5ХНМ	850, масло	550	36 (35)
5Х2МНФ	970, масло	550	45 (44)
5ХВ2СФ	910, масло	180	56 (55)

## Примечания:

1. Отклонения от приведенных в таблице температур закали и отпуска, кроме стали марок 11ХФ, 9Х1, 9ХС, ХГС, 9ХВГ и ХВСГФ, не должны превышать  $\pm 10^\circ\text{C}$ .

2. Значения твердости после закали образцов стали остальных марок приведены в справочном приложении 5.

3. Значения твердости после закали и отпуска в зависимости от температуры отпуска приведены в справочном приложении 7.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 4).

3.12. Микроструктура горячекатаной, кованой стали со специальной отделкой поверхности и калиброванной стали марок 11ХФ, 13Х, ХВ4Ф, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВГ, ХВСГФ, 8ХФ и 9Г2Ф в прутках диаметром или толщиной до 60 мм включительно, подгруппы б должна соответствовать следующим нормам:

зернистый перлит — баллам 1—6,

остатки карбидной сетки стали марок 11ХФ, 9Х1, Х, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВСГФ не должны превышать балла 3, а стали марки 12Х1 — балла 4.

В сталях марок 13X и ХВГ остатки карбидной сетки не должны превышать 3 или 4 балла. Балл карбидной сетки указывается в заказе.

Для прутков диаметром или толщиной свыше 60 мм нормы зернистого перлита и карбидной сетки устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

Нормы микроструктуры (перлита и карбидной сетки) полосовой стали приравниваются к нормам микроструктуры квадратного профиля равновеликой площади поперечного сечения.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 5).

3.13. Карбидная неоднородность стали марок ХВ4Ф, 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, 8Х4В2МФС2, Х6ВФ, Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1, 6Х6В3МФС, 11Х4В2МФС3С2, 6Х4М2ФС не должна превышать норм, указанных в табл. 5.

3.14. По требованию потребителей должен проводиться контроль карбидной неоднородности сталей марок 11ХФ, 13Х, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, В2Ф, ХГС, 9ХВГ, ХВГ, ХВСГФ по шкале 6А ГОСТ 8233--56. Нормы устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

Т а б л и ц а 5

Диаметр или толщина прутка, мм	Наибольшая допустимая норма карбидной неоднородности, баллы, для стали марок	
	ХВ4Ф, 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, 8Х4В2МФС2, Х6ВФ, 6Х6В3МФС, 11Х4В2МФС3С2, 6Х4М2ФС	Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1
До 40	3	4
Св. 40 до 60	4	5
" 60 " 80	5	6
" 80 " 100	6	7

П р и м е ч а н и я:

1. Нормы карбидной неоднородности полосовой стали приравниваются к нормам карбидной неоднородности квадратного профиля с площадью, равновеликой площади поперечного сечения полосы.

2. По согласованию изготовителя с потребителем сталь изготовляют с карбидной неоднородностью на 1 балл ниже норм, указанных в табл. 5.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

#### 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Сталь принимают партиями, состоящими из прутков и полос одной плавки, одной подгруппы, одного размера, одного качества поверхности и одного режима термической обработки.

Каждая партия стали должна сопровождаться документом о качестве, заполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 7566—81.

4.2. Для проверки химического состава отбирается одна проба от плавки, от партии прутков или полос — один пруток или полоса.

4.1, 4.2. (Измененная редакция, Изм. № 2).

4.3. Для проверки размеров — 10 % прутков, заготовок или полос от партии.

4.4. Для проверки глубины обезуглероженного слоя — два прутка или полосы от партии.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.5. Качество поверхности проверяют на всех прутках, полосах партии.

4.6. Для проверки величины зерна аустенита в закаленном состоянии отбирают два прутка, две заготовки или полосы от партии.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.7. Для проверки макроструктуры — два прутка, две заготовки или полосы от партии.

4.8. Для проверки твердости стали в готовом виде отбирают: от прутков толщиной до 30 мм — два прутка от 1 т, но не менее шести прутков от партии;

от прутков толщиной более 30 мм — 5 % прутков от партии, но не менее пяти прутков;

от полос и заготовок — две полосы или заготовки от 1 т, но не менее пяти от партии.

4.9. Для проверки твердости стали после закалки — один пруток, одну полосу или заготовку от партии, но не менее двух от плавки.

4.10. Для проверки микроструктуры (зернистого перлита, карбидной сетки и карбидной неоднородности) — два прутка или две полосы от партии.

4.11. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей (кроме размеров и флокенов), повторные испытания проводят по ГОСТ 7566—81.

В случае обнаружения флокенов партию не принимают, а при несоответствии размеров партию подвергают 100%-ной рассортировке.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.12. Карбидная неоднородность, макроструктура, величина зерна, твердость прутков диаметром или толщиной до 40 мм включительно обеспечиваются технологией изготовления.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

## 5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Отбор проб для определения химического состава стали проводят по ГОСТ 7565—81, химический анализ стали — по ГОСТ 12344—88, ГОСТ 12345—88, ГОСТ 12346—78, ГОСТ 12347—77, ГОСТ 12348—78, ГОСТ 12349—83, ГОСТ 12350—78, ГОСТ 12351—81, ГОСТ 12352—81, ГОСТ 12354—81, ГОСТ 12355—78, ГОСТ 12356—81, ГОСТ 12359—81, ГОСТ 12360—82, ГОСТ 12361—82, ГОСТ 12364—84, ГОСТ 12365—84, ГОСТ 28473—90 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.2. Размеры горячекатаной, кованой стали проверяют универсальными измерительными инструментами или шаблонами, а калиброванной стали и стали со специальной отделкой поверхности микрометрами и скобами.

5.3. Глубину обезуглероженного слоя стали определяют по ГОСТ 1763—68. Сталь со специальной отделкой поверхности допускается контролировать методом термоэлектродвижущей силы.

В случае разногласий между потребителем и изготовителем контроль глубины обезуглероженного слоя должен проводиться методом М.

**П р и м е ч а н и е.** Глубину обезуглероженного слоя полосовой стали следует измерять по широкой стороне.

5.4. Качество поверхности стали проверяют без применения увеличительных приборов; в случае необходимости проводят зачистку поверхности (кольцами или змейкой).

5.5. Для проведения испытаний по пп. 4.4, 4.6—4.10 от каждой отобранной единицы продукции отрезают по одному образцу.

5.6. Температуры закалки образцов для контроля величины зерна аустенита приведены в справочном приложении 5, а для марок стали, не указанных в приложении, — в табл. 4.

Величину зерна аустенита допускается контролировать по микроструктуре или по излому.

Для получения излома образец надрезают с одной или двух сторон, после чего отламывают. Контроль величины зерна аустенита по излому проводят осмотром без применения увеличительных приборов путем сравнения образца с эталонами шкалы № 5 (см. обязательное приложение 3б). По форме и размерам образцы должны соответствовать требованиям ГОСТ 10243—75.

Схема отбора образцов, их форма и размер для контроля величины зерна аустенита по микроструктуре приведены в обязательном приложении 4.

Зерно аустенита выявляется методом травления границ зерен. Контроль величины зерна аустенита проводится по ГОСТ 5639—82.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3, 5).

5.7. Макроструктуру прутков, заготовок, полос необходимо проверять на протравленных темплатах без применения увеличительных приборов по ГОСТ 10243—75.

Разрешается результаты контроля макроструктуры в крупных профилях проката распространять на более мелкие профили той же плавки. Повышенная травимость оценивается по шкале для оценки подсадочной ликвации.

Для прутков диаметром или толщиной свыше 140 мм допускается пробы перековывать на круг или квадрат диаметром или толщиной от 90 до 140 мм.

Допускается контролировать флокены в поставляемом профиле.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 5).

5.8. Твердость отожженной или высокоотпущенной стали проверяют по ГОСТ 9012—59 после снятия обезуглероженного слоя.

Испытание следует проводить на расстоянии примерно 100 мм от конца прутка, заготовки или полосы.

Количество отпечатков должно быть не менее трех, каждое значение твердости должно соответствовать указанным в табл. 3.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

5.9. Твердость стали после закалки проверяют по ГОСТ 9013—59 на образцах, отобранных от готового профиля и закаленных от температуры, указанной в табл. 4.

Количество измерений должно быть не менее трех, причем первое измерение не учитывается.

Форма и размеры образцов такие же, как и для контроля величины зерна аустенита.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

5.10. Микроструктуру стали марок 8ХФ, 11ХФ, 13Х, ХВ4Ф, В2Ф, 9Х1, Х, 12Х1, 9ХС, ХГС, 9ХВГ, ХВГ, ХВСГФ и 9Г2Ф оценивают:

перлит — по шкале № 1 в соответствии с приложениями № 1 и 4;

карбидную сетку (кроме сталей марок 8ХФ, ХВ4Ф, и 9Г2Ф) — по шкале № 4 в соответствии с приложениями 3а и 4.

5.11. Карбидную неоднородность стали марок Х12, Х12ВМФ, Х12МФ, Х12Ф1 оценивают по шкале № 2 в соответствии с приложениями 2 и 4; стали марок ХВ4Ф, 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, Х6ВФ, 6Х6В3МФС, 6Х4М2ФС, 11Х4В2МФС2, 8Х4В2МФС2 — по шкале № 3 в соответствии с приложениями 3 и 4.

5.10, 5.11. (Измененная редакция, Изм. № 5).

5.12. Допускается применять статистические и неразрушающие методы контроля по нормативно-технической документации.

При возникновении разногласий применяются методы контроля, регламентированные настоящим стандартом.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

## 6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Общие правила маркировки — по ГОСТ 7566—81. Сталь, полученную методом электрошлакового переплава, дополнительно маркируют буквой Ш, например, 3ХЗМЗФ-Ш.

Прутки диаметром или толщиной свыше 50 мм подвергают 100 % клеймению.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

6.2. Упаковка горячекатаной и кованой стали должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 7566—81.

Упаковка стали со специальной отделкой поверхности — по ГОСТ 14955—77, калиброванной стали — по ГОСТ 1051—73.

6.3. Транспортирование и хранение должны соответствовать требованиям ГОСТ 7566—81.

6.4. Калиброванная сталь и сталь со специальной отделкой поверхности должны храниться в закрытых складских помещениях.

6.3, 6.4. (Введены дополнительно, Изм. № 3).

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*  
*Обязательное*

**ОПИСАНИЕ ШКАЛЫ № 1 ДЛЯ ОЦЕНКИ МИКРОСТРУКТУРЫ  
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ (УВЕЛИЧЕНИЕ 500×)**

Шкала включает 10 микрофотографий возможных микроструктур отожженной или высокоотпущенной стали.

Микроструктуры баллов 1—5 — структуры зернистого перлита с размерами зерен цементита менее 1 до 10 мкм.

Микроструктуры баллов 6—10 — структуры зернистого перлита с постоянно возрастающим количеством пластинчатого перлита (по площади);

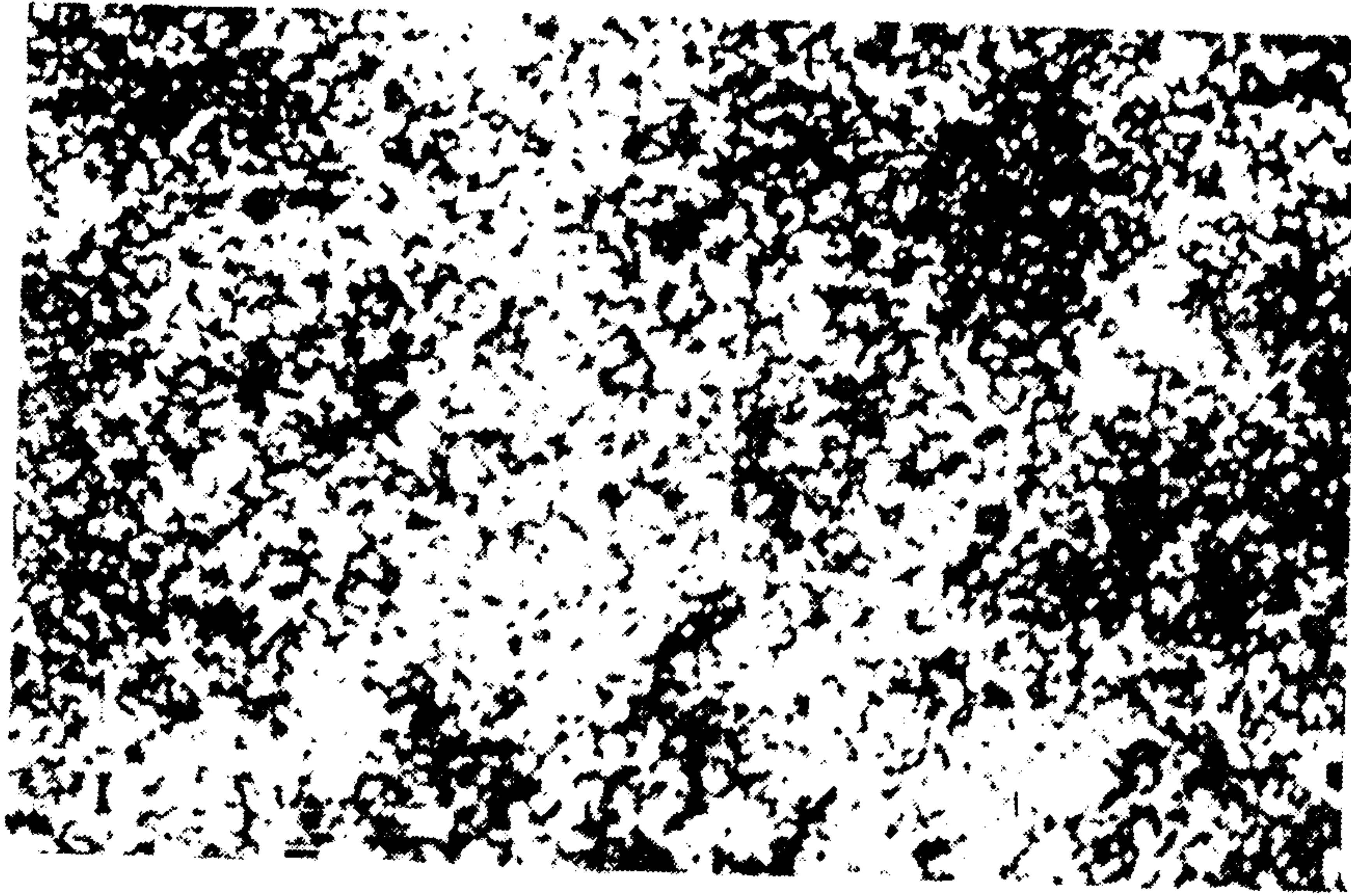
- балл 6 — до 10 % пластинчатого перлита;
- балл 7 — до 30 % пластинчатого перлита;
- балл 8 — до 50 % пластинчатого перлита;
- балл 9 — до 80 % пластинчатого перлита;
- балл 10 — до 100 % пластинчатого перлита.

Микроструктуры стали, лежащие между соседними баллами шкалы, относятся при оценке к большему баллу.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

ШКАЛА № 1

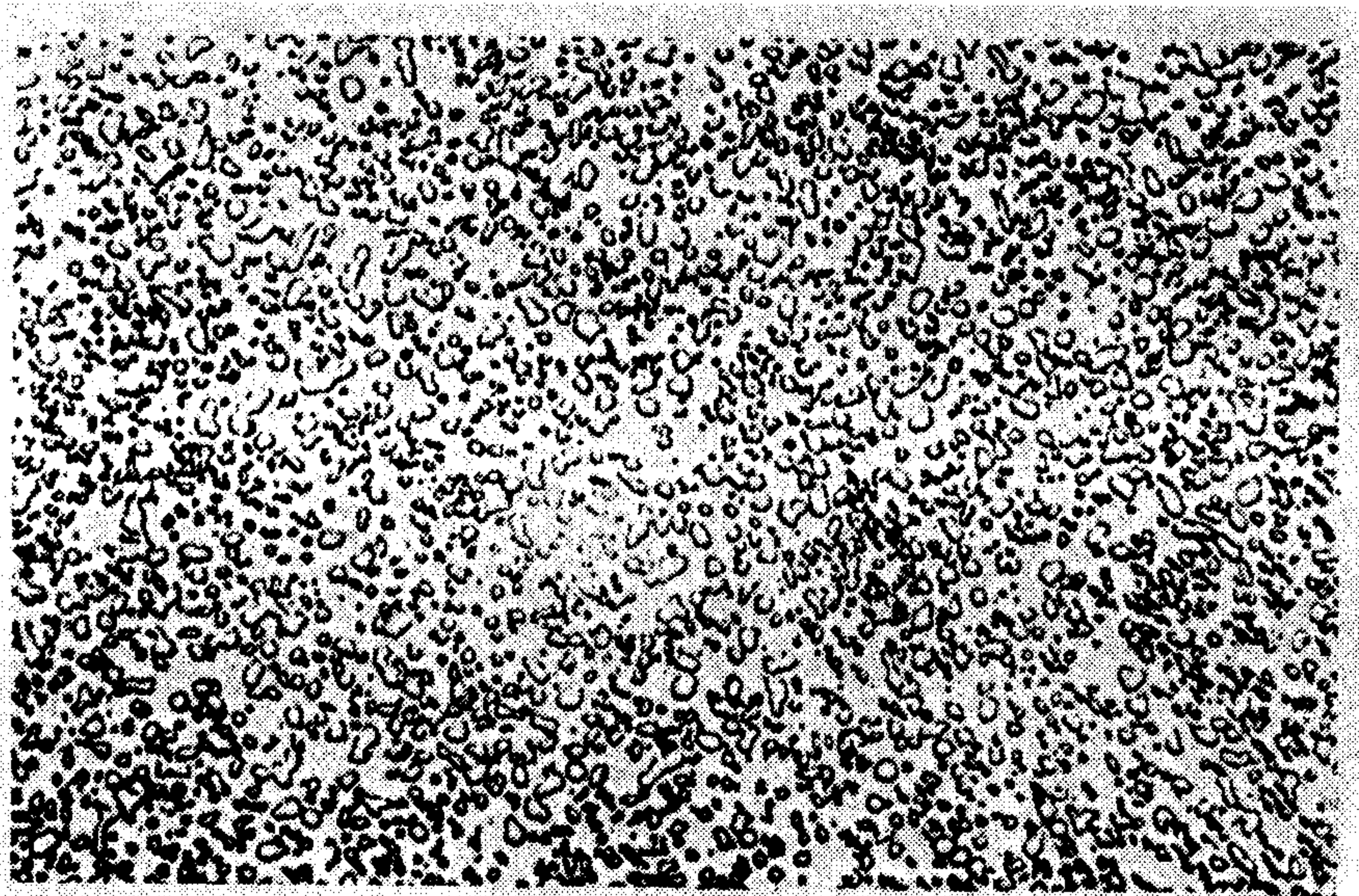
Микроструктура инструментальной легированной  
стали в отожженном состоянии



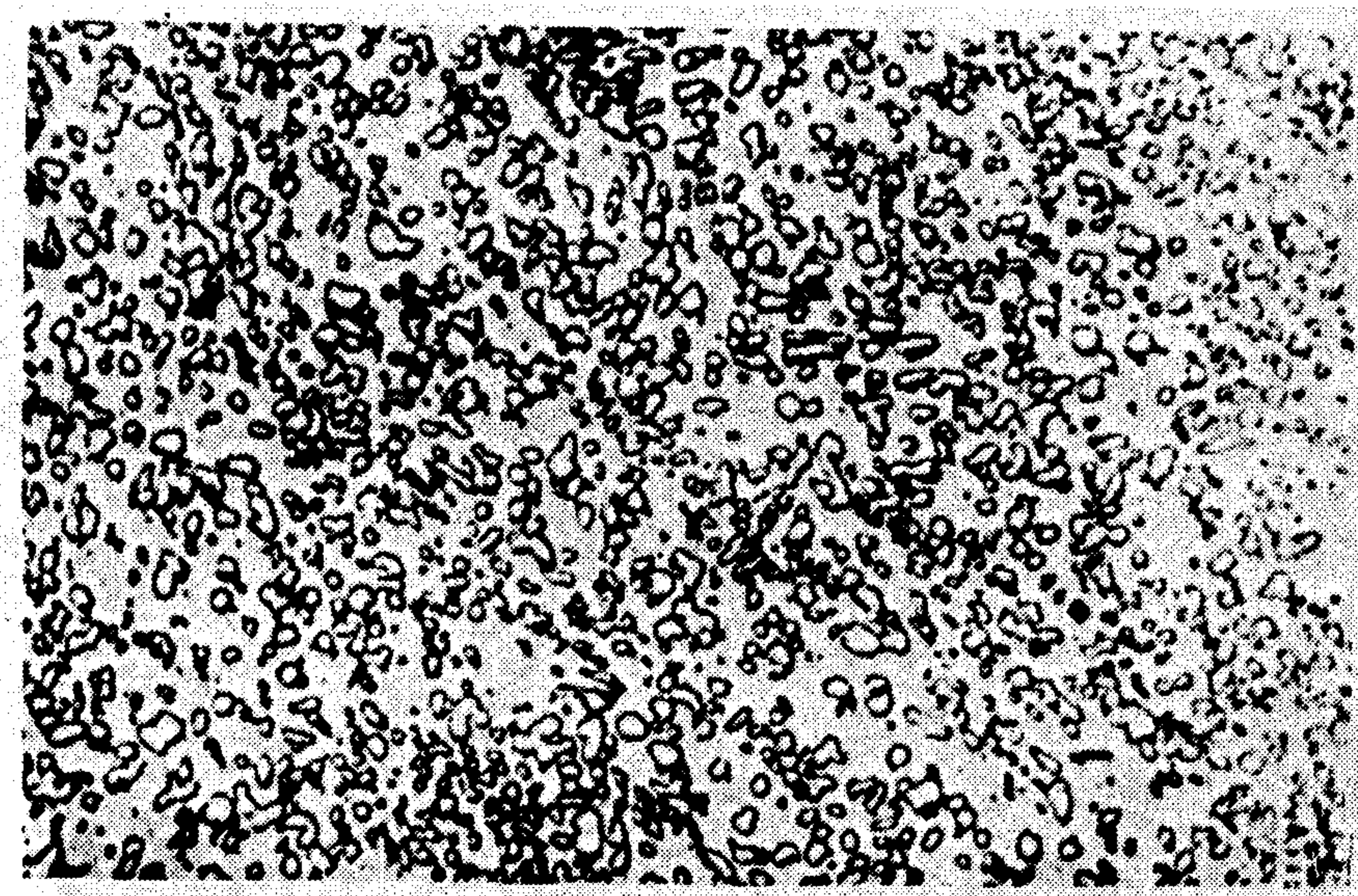
*Балл 1*



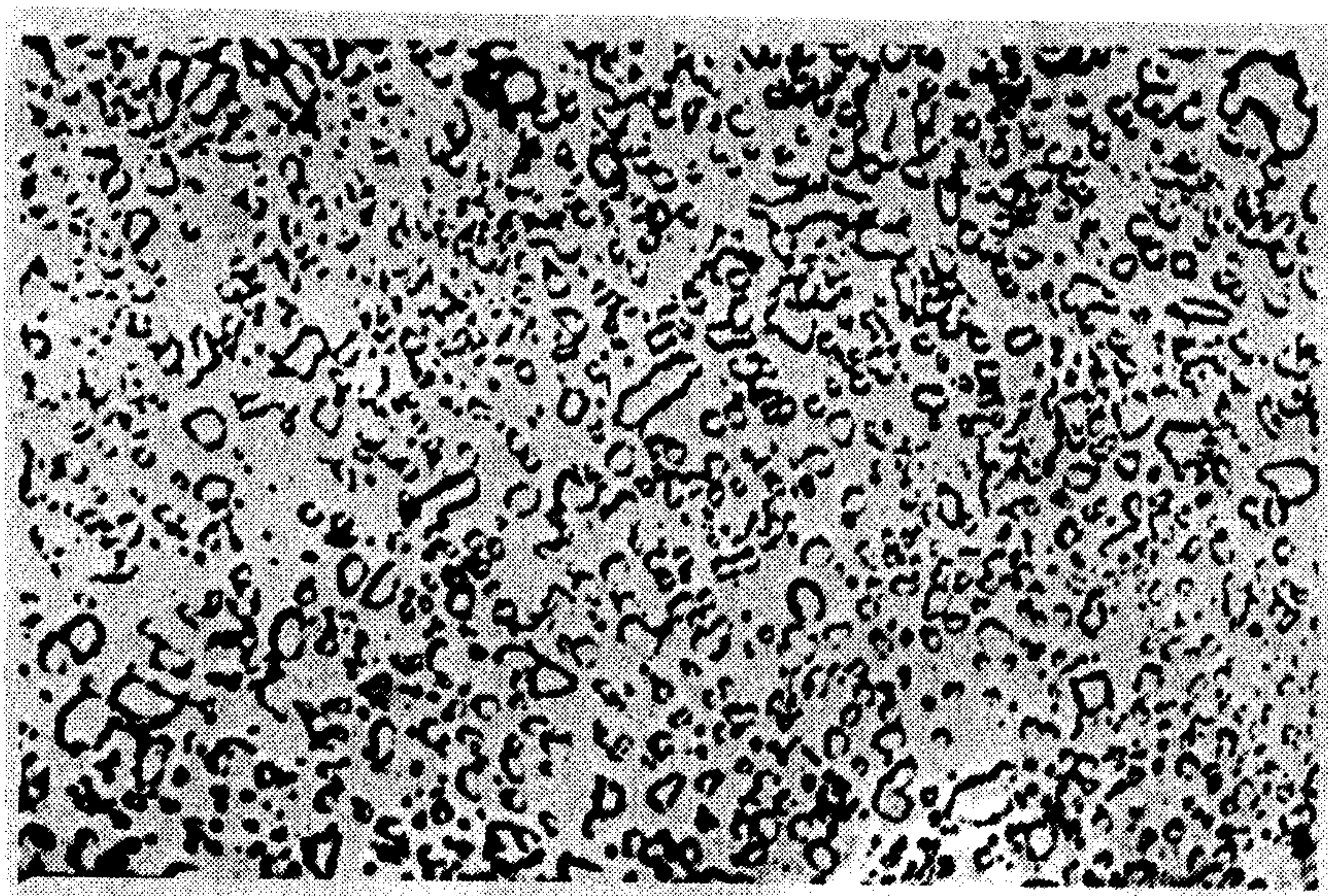
*Балл 2*



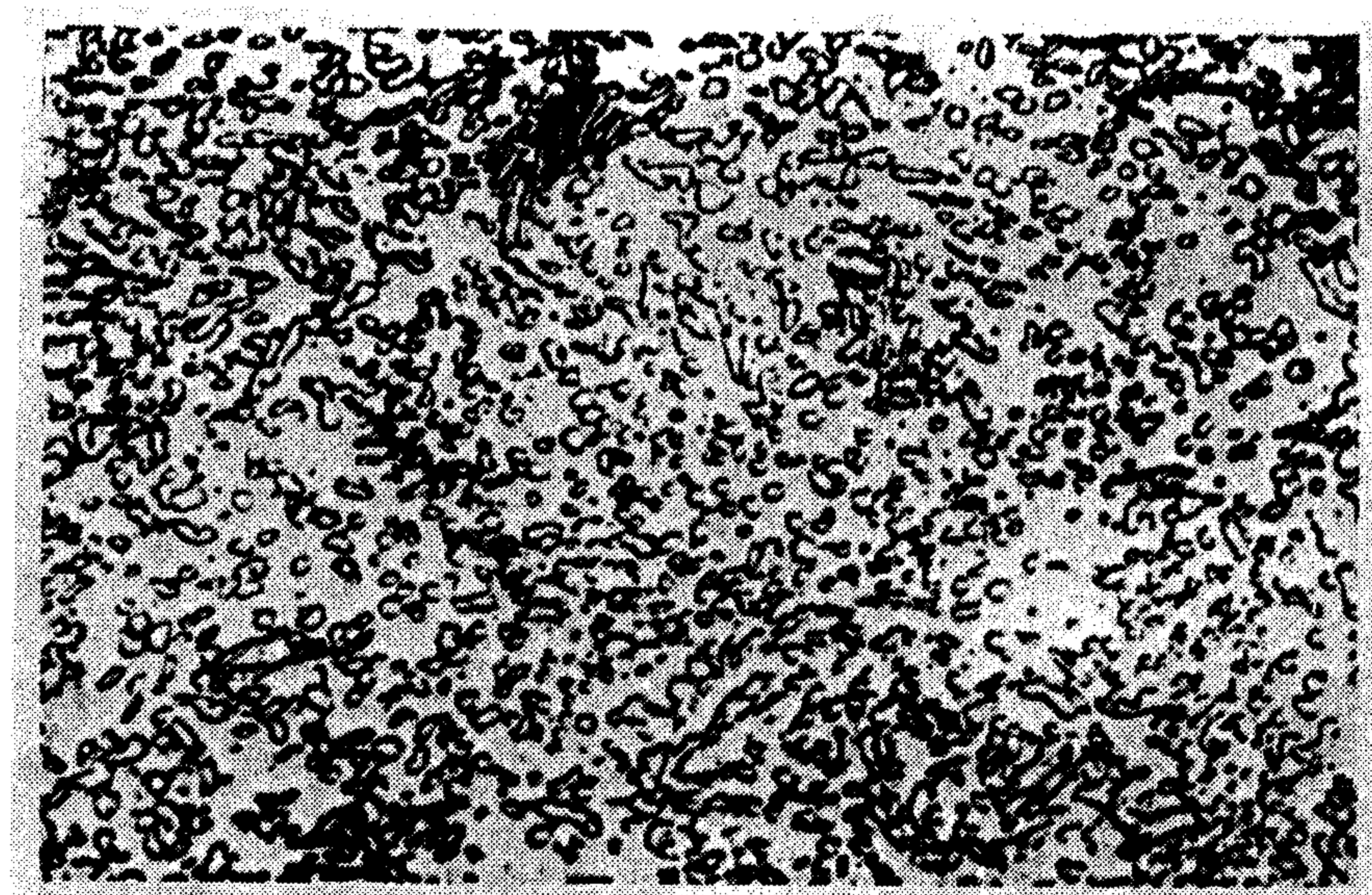
*Балл 3*



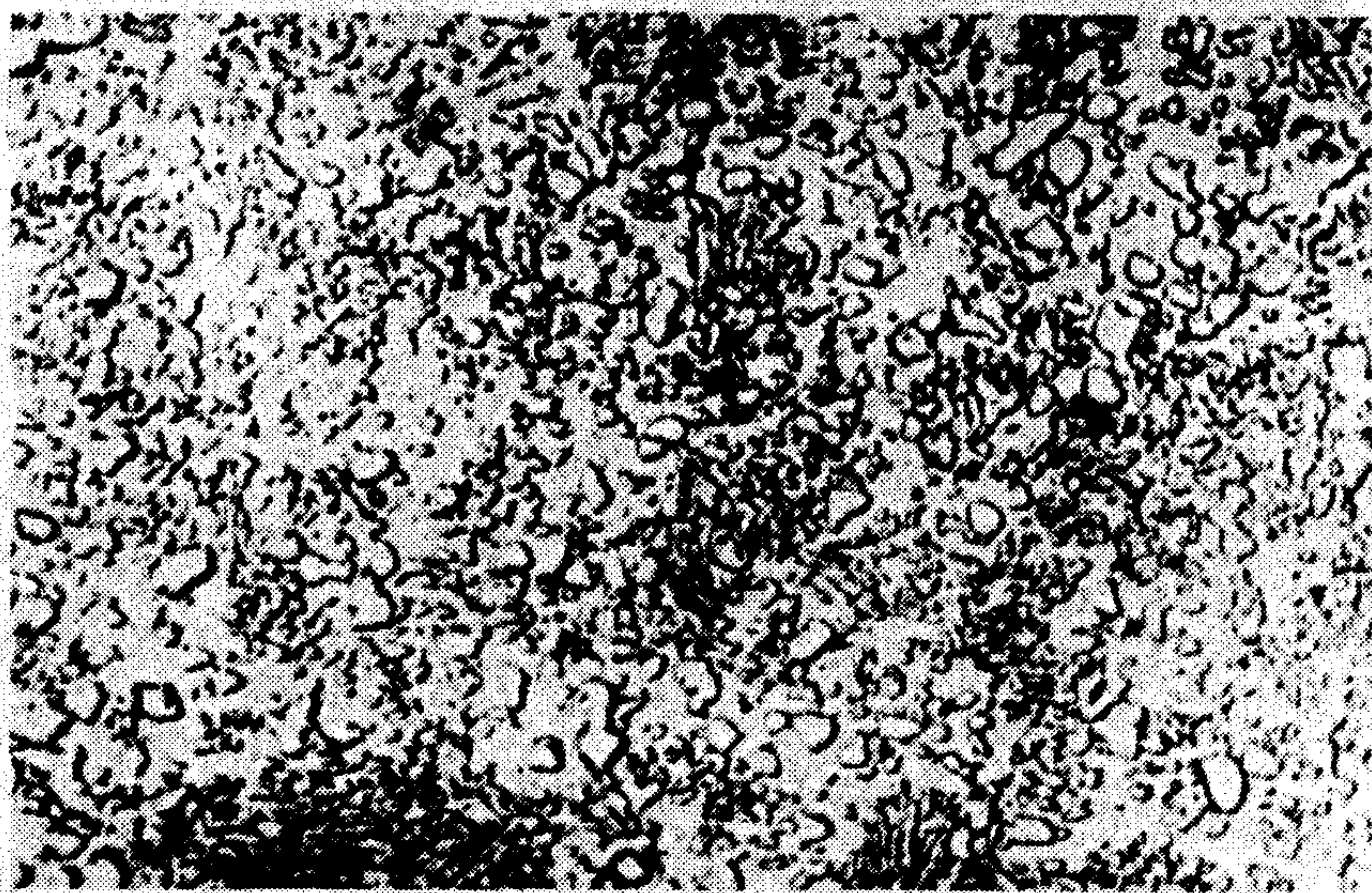
*Балл 4*



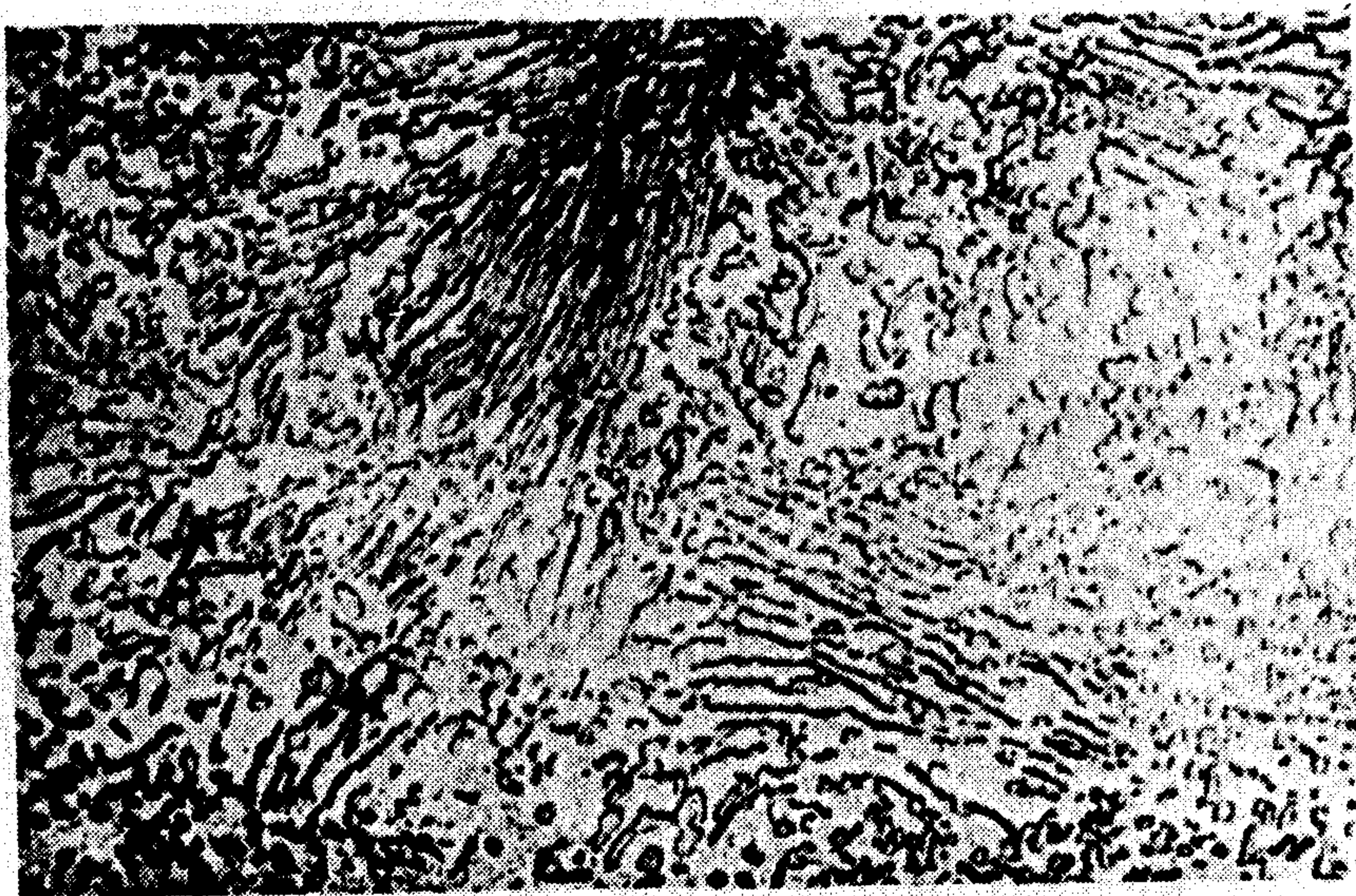
*Балл 5*



*Балл 6*



*Балл 7*



*Балл 8*



*Балл 9*



*Балл 10*

ОПИСАНИЕ ШКАЛЫ № 2 ДЛЯ ОЦЕНКИ КАРБИДНОЙ  
НЕОДНОРОДНОСТИ СТАЛИ МАРОК Х12, Х12ВМФ,  
Х12МФ, Х12Ф1 (увеличение 100х)

Шкала имеет два ряда эталонов микроструктур. Верхние микроструктуры предназначены для оценки карбидной неоднородности стали на образцах после термической обработки (закалка — отпуск).

Нижние микроструктуры предназначены для оценки карбидной неоднородности отожженных образцов стали.

Описание структур, соответствующих отдельным баллам шкалы;

балл 1 — равномерное распределение карбидов;

балл 2 — слабо выраженная полосчатость, тонкие строчки карбидов;

балл 3 — строчечное расположение карбидов;

балл 4 — резко выраженная полосчатость, грубые строчки карбидов;

балл 5 — значительно деформированная, местами разорванная сетка карбидов;

балл 6 — деформированная сетка эвтектических карбидов;

балл 7 — сплошная деформированная сетка карбидов с участками эвтектики;

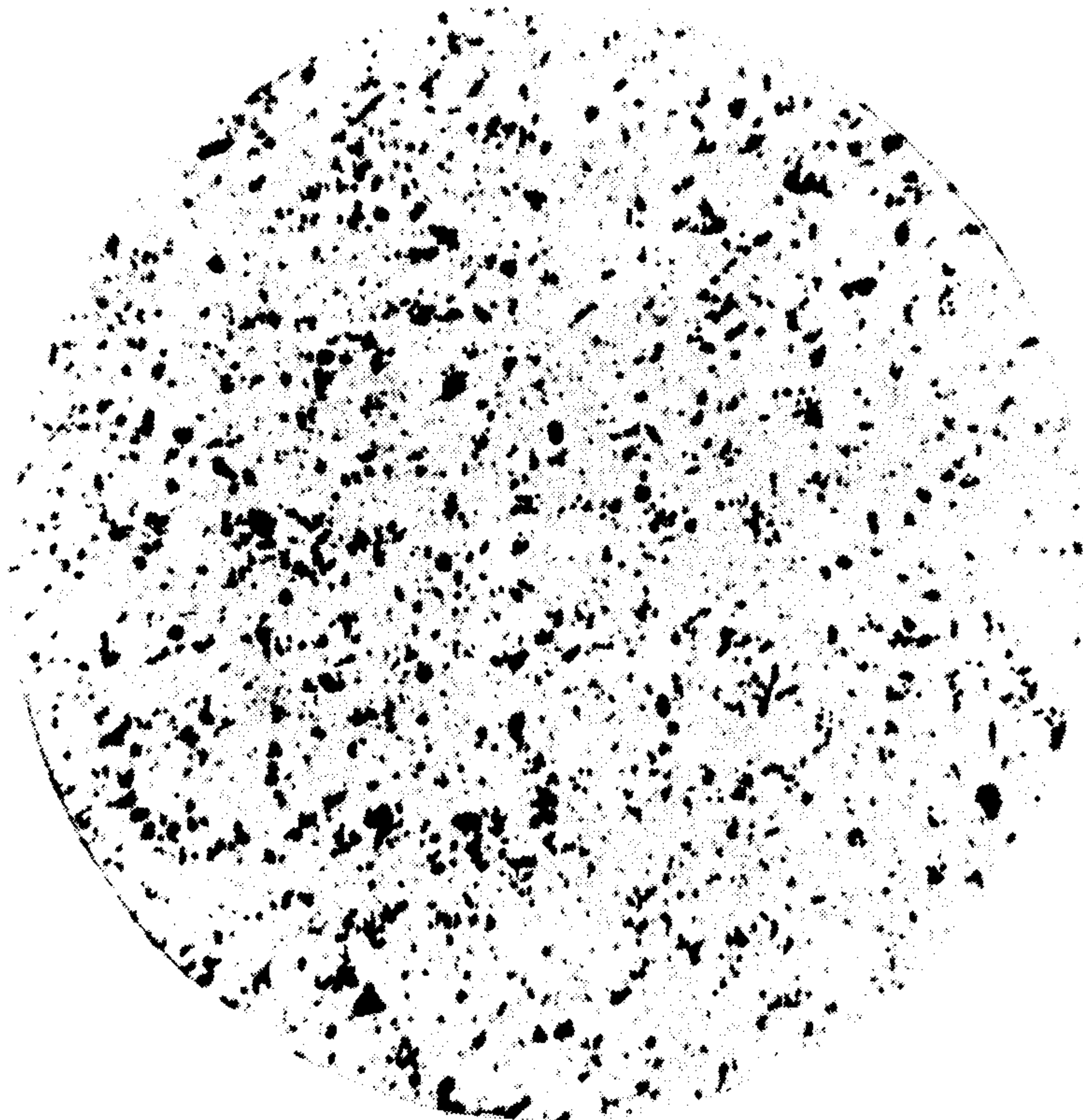
балл 8 — слабо деформированная сетка карбидов с участками эвтектики;

балл 9 — слабо деформированная сетка с грубой карбидной эвтектикой;

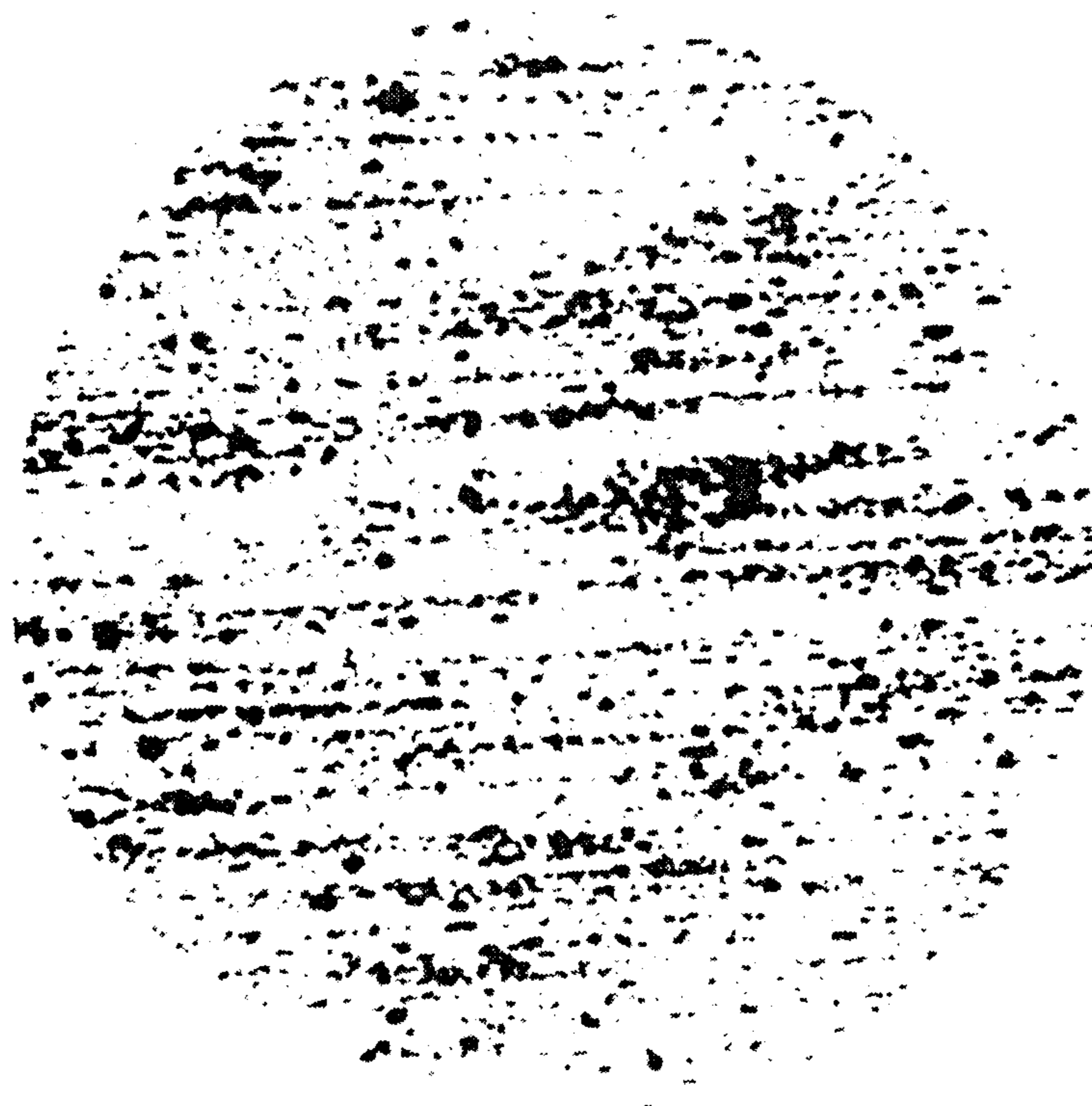
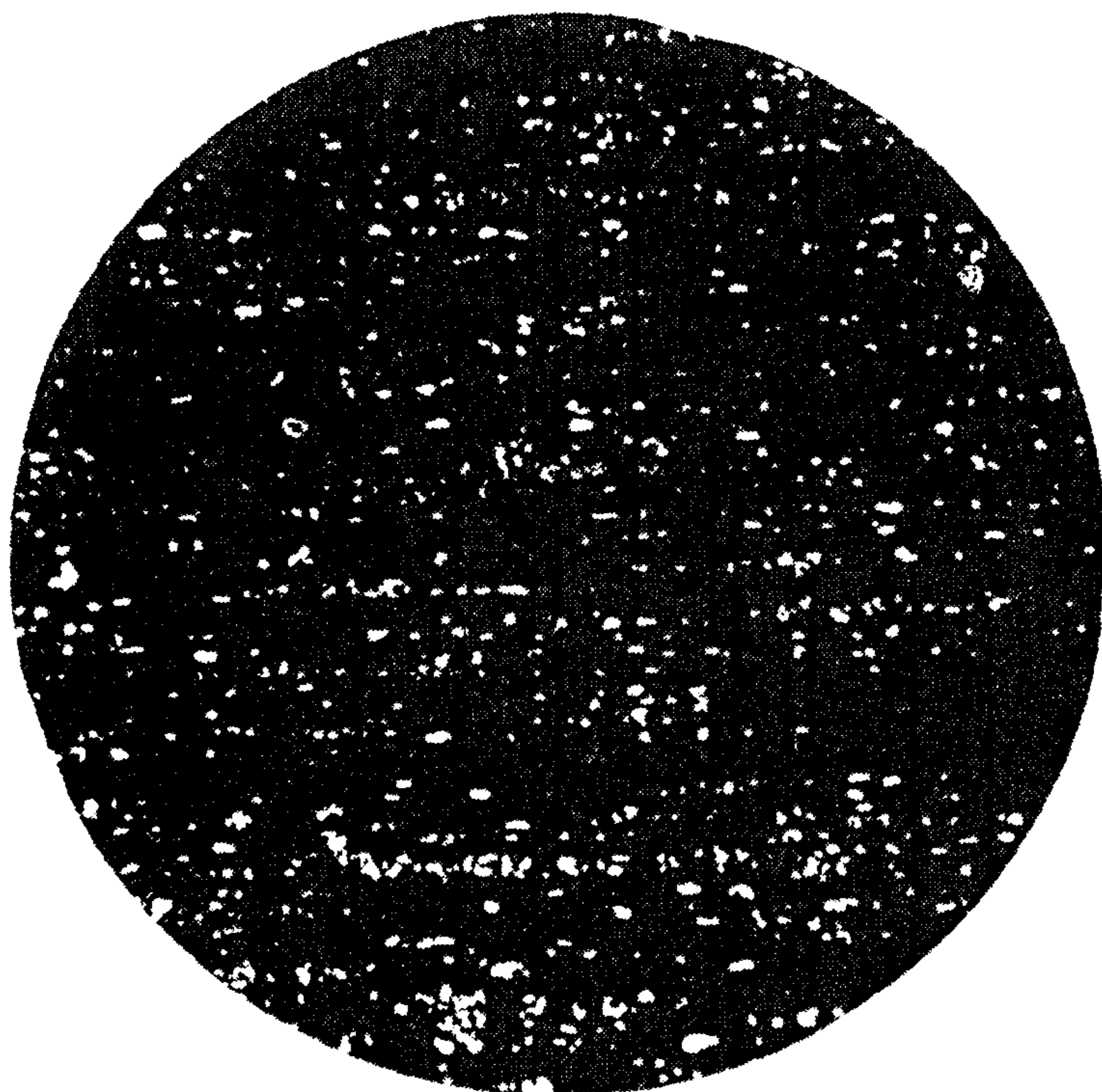
балл 10 — структура, соответствующая литой стали.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

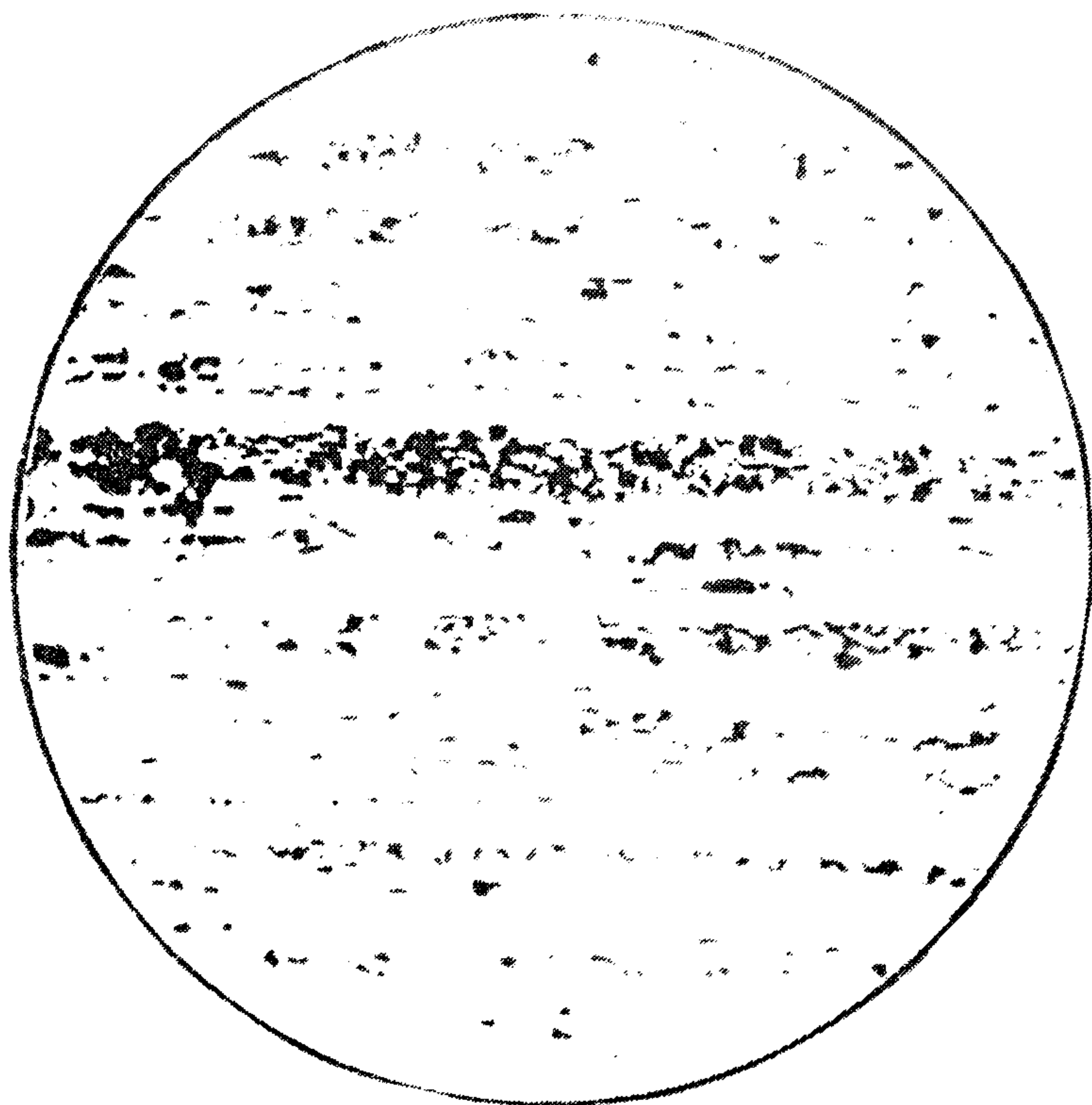
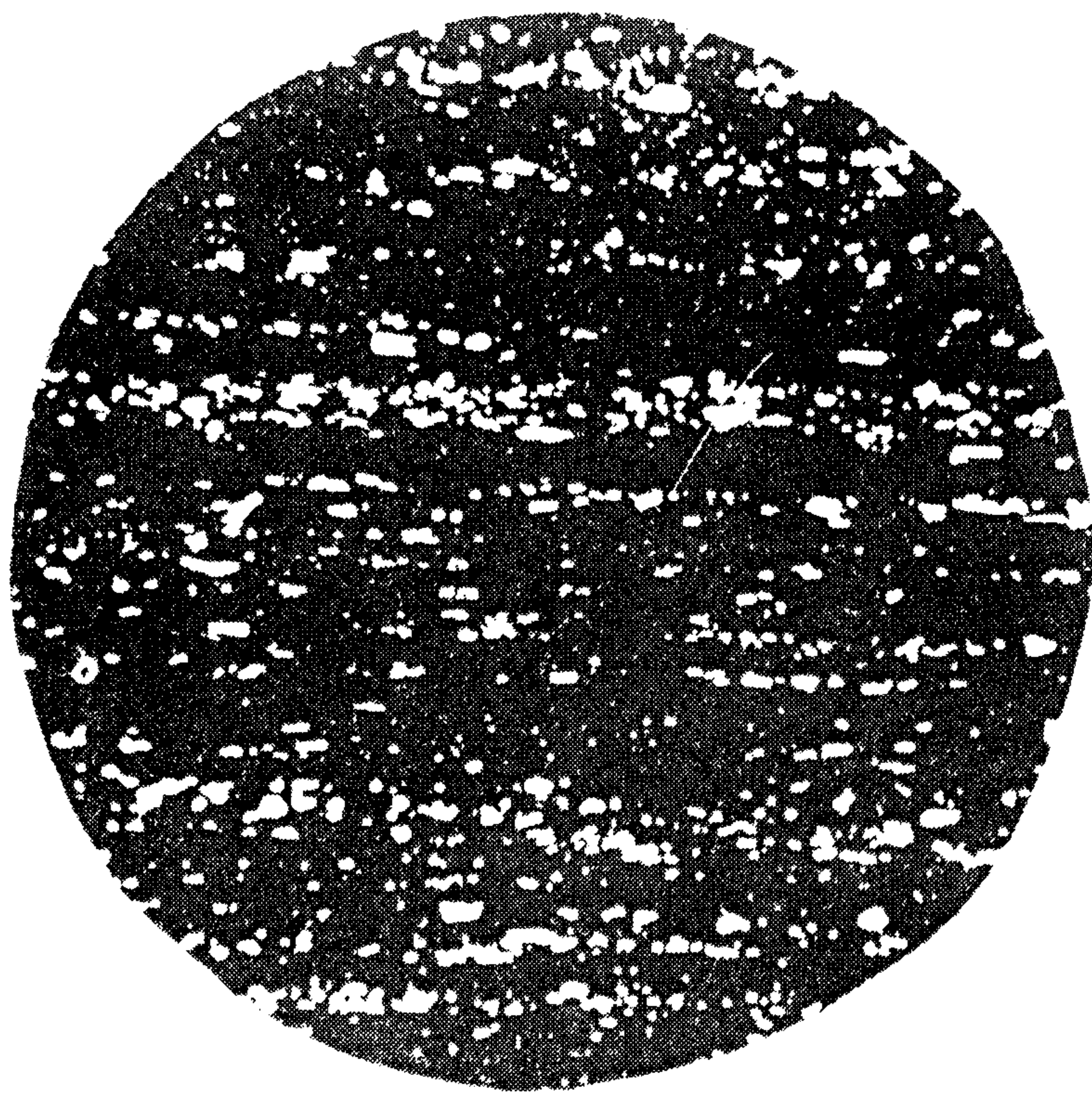
ШКАЛА № 2 ДЛЯ ОЦЕНКИ КАРБИДНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ  
СТАЛИ МАРОК Х12, Х12МФ, Х12ВМФ, Х12Ф1



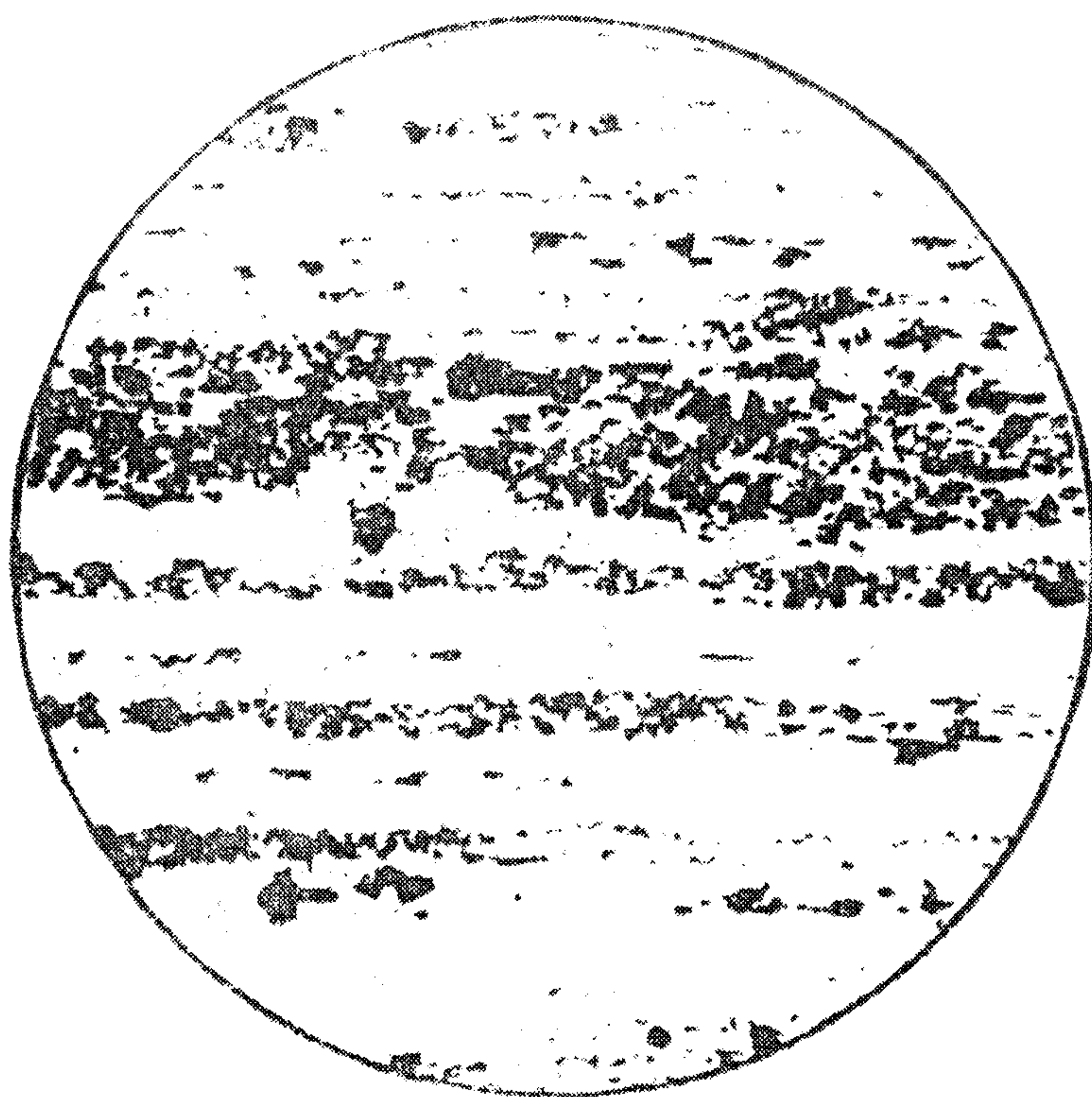
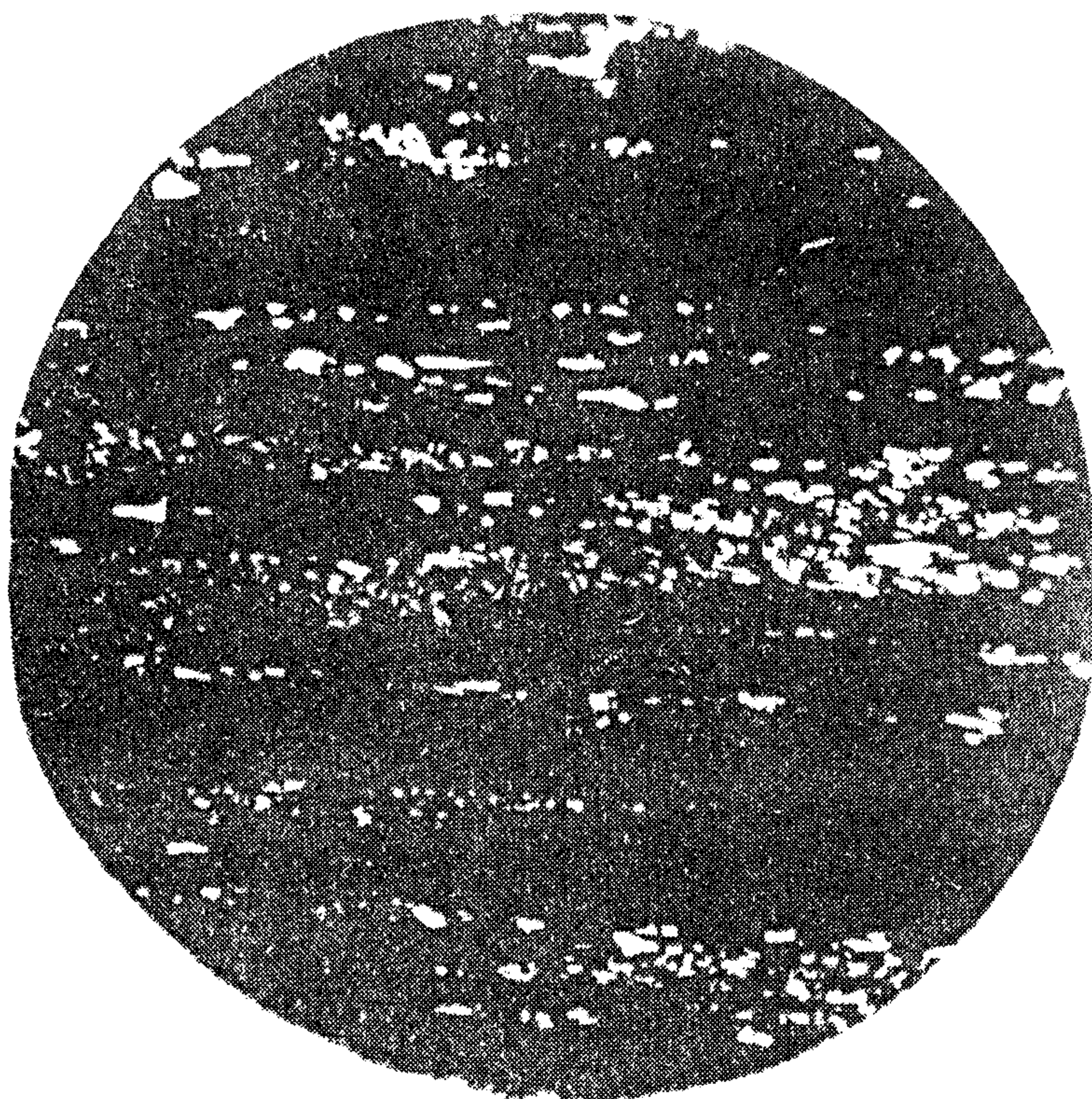
*Балл 1*



*Балл 2*



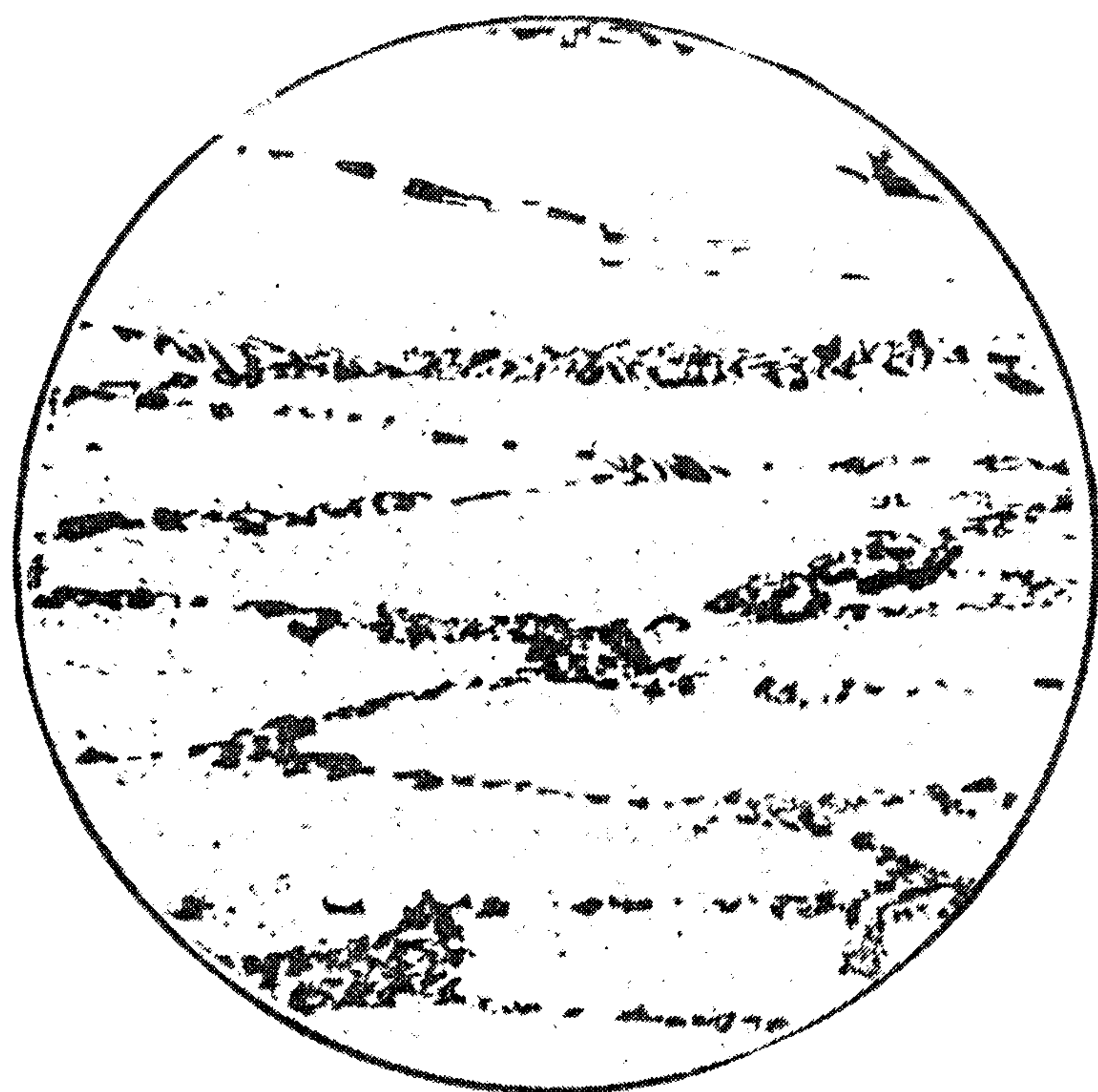
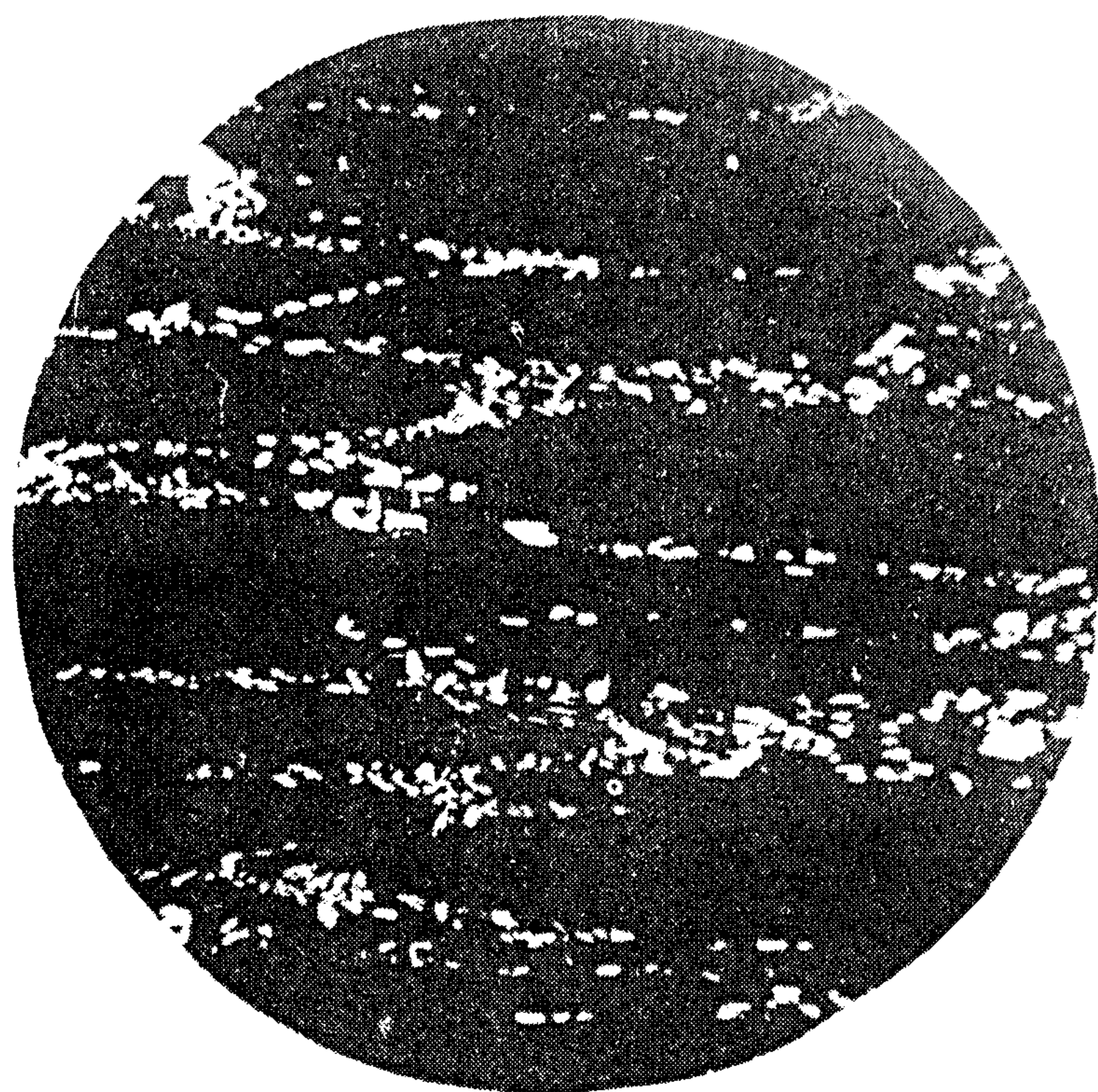
*Балл 3*



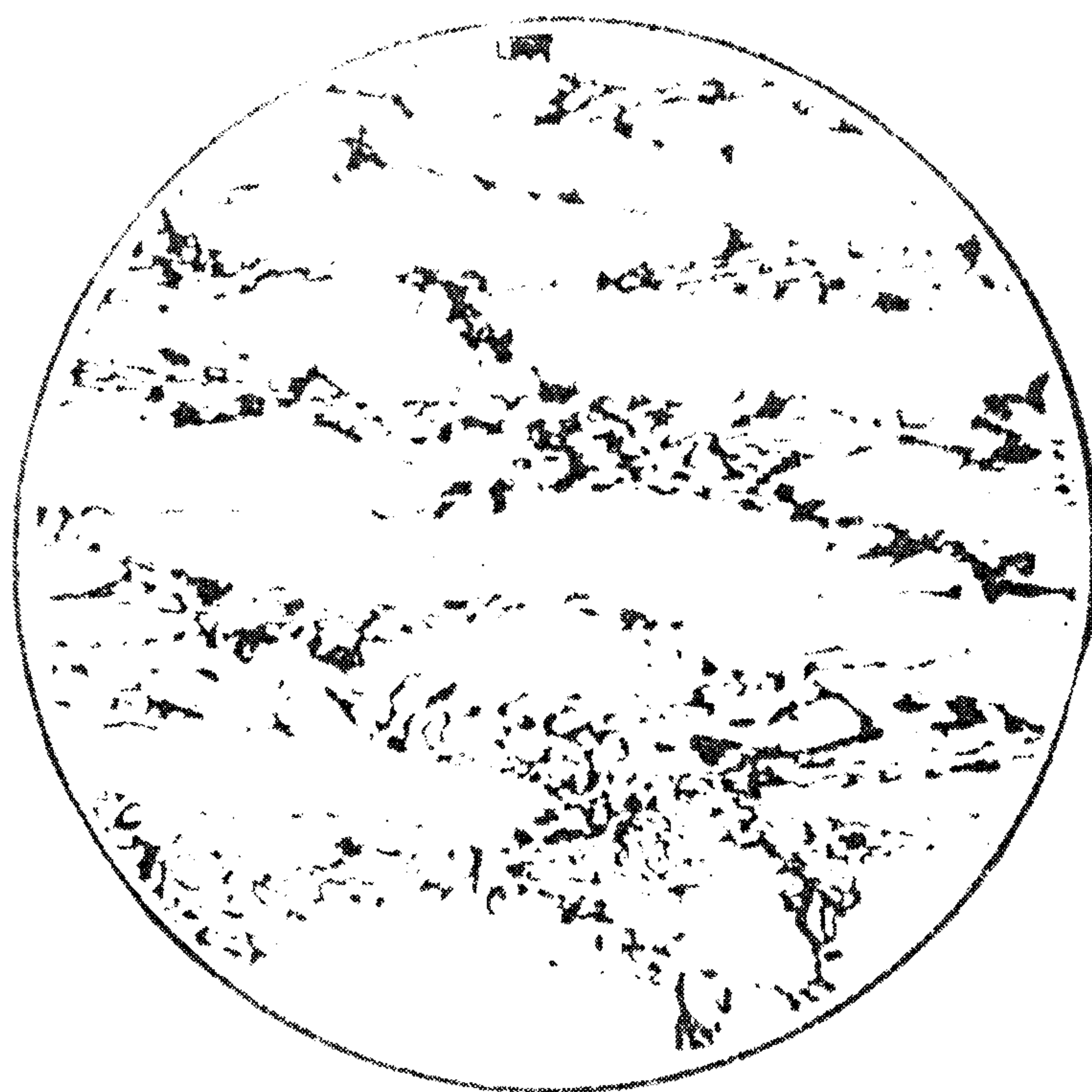
Балл 4



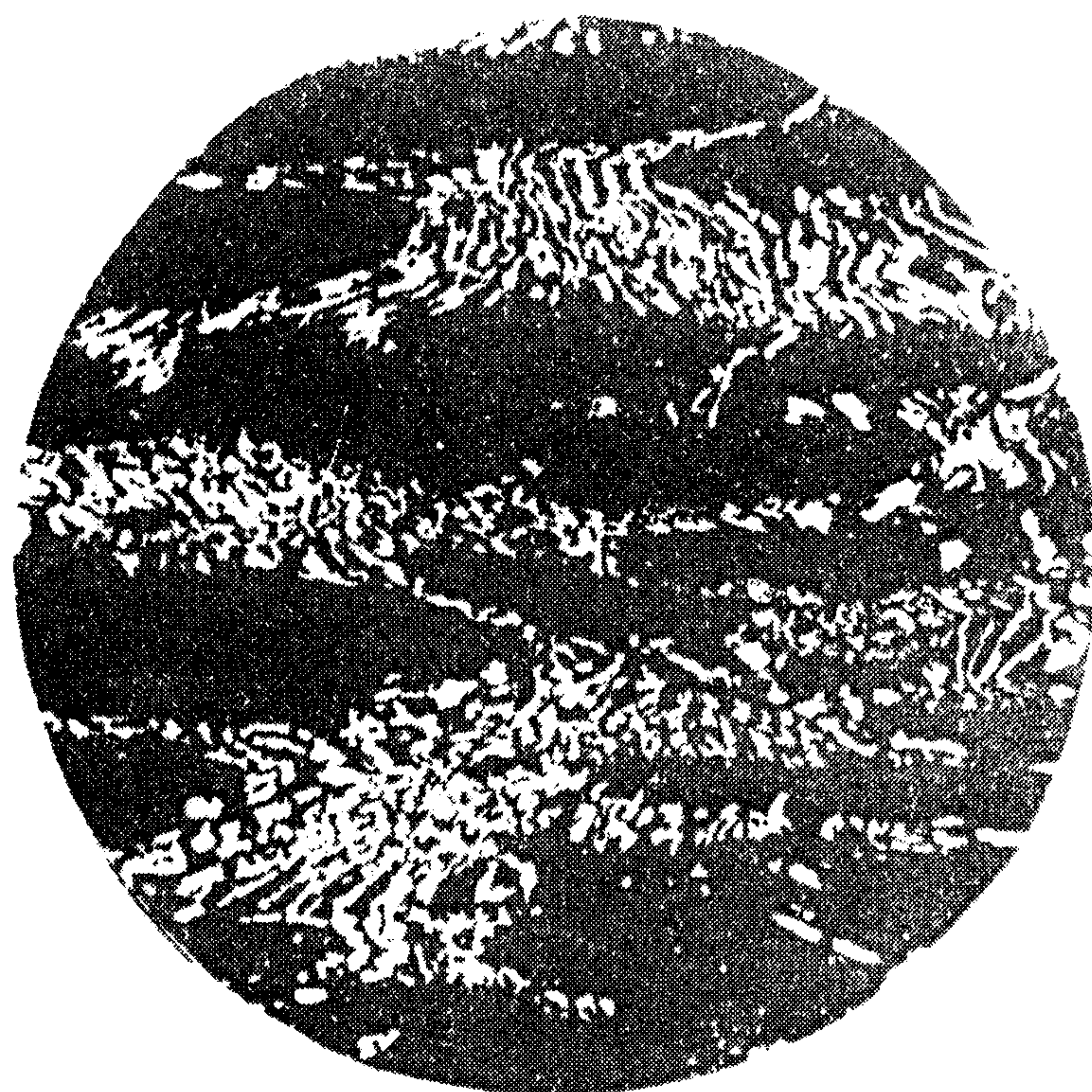
*Балл 5*



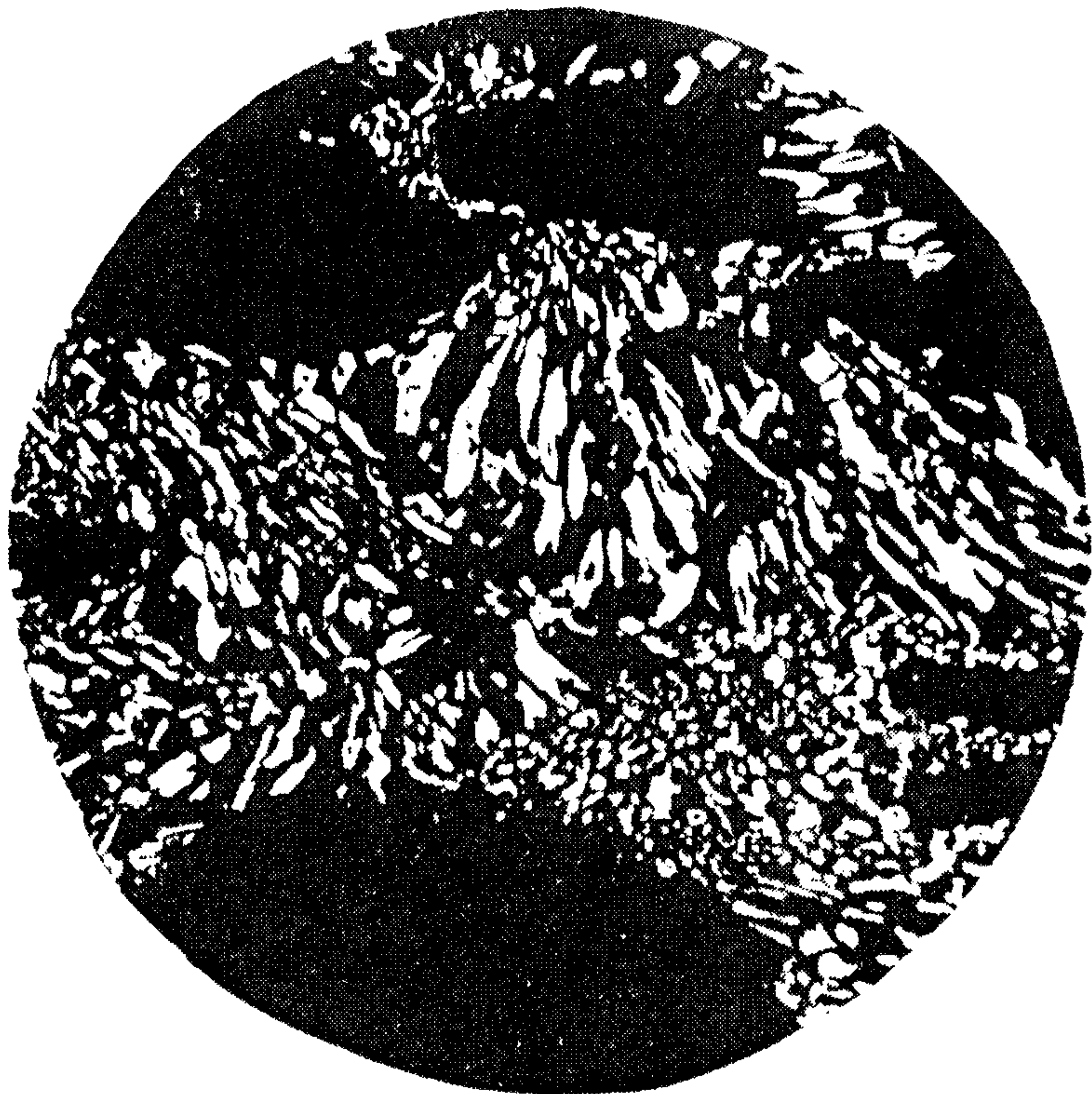
*Балл 6*



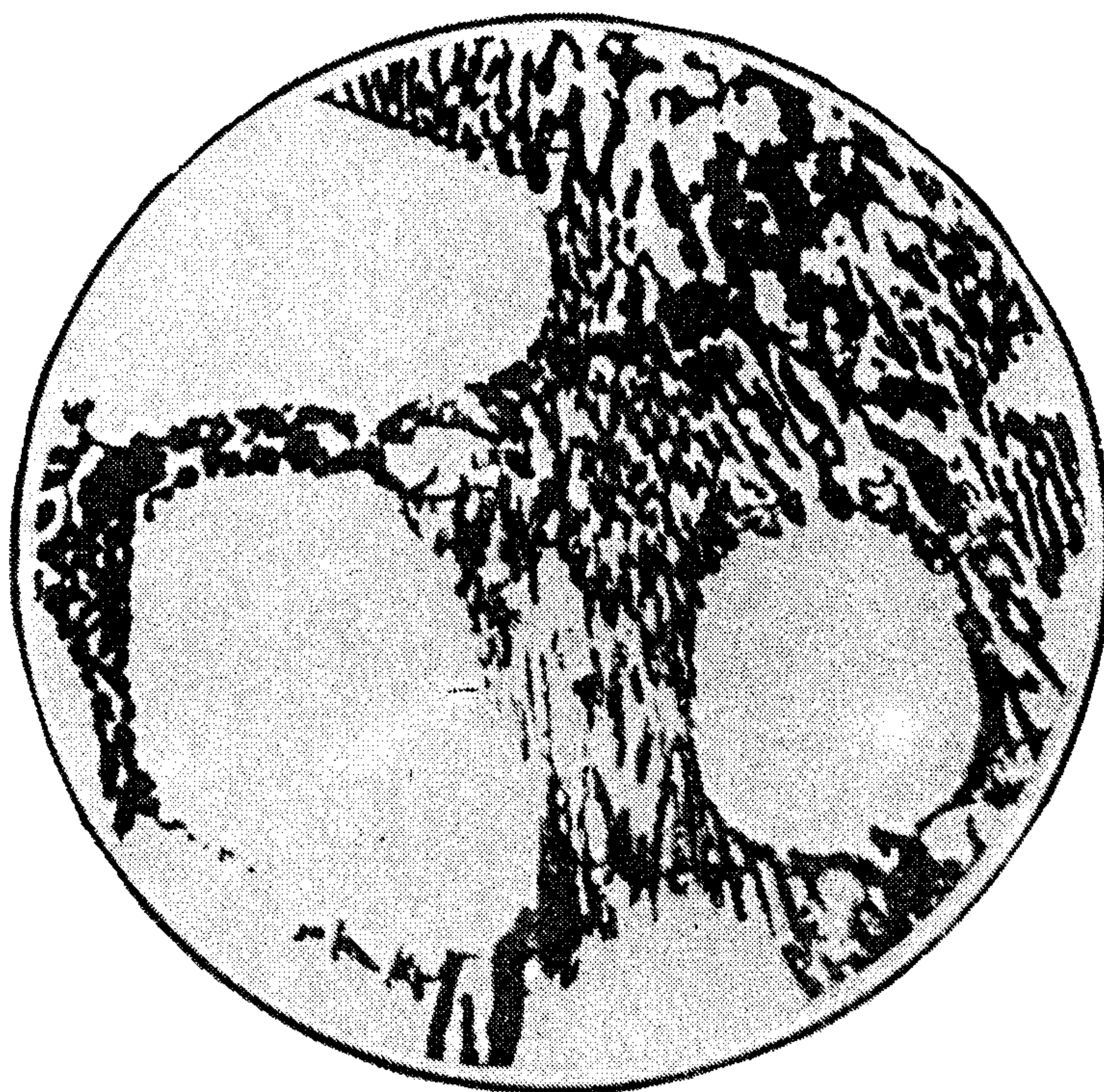
*Балл 7*



*Балл 8*



Балл 9



*Балл 10*

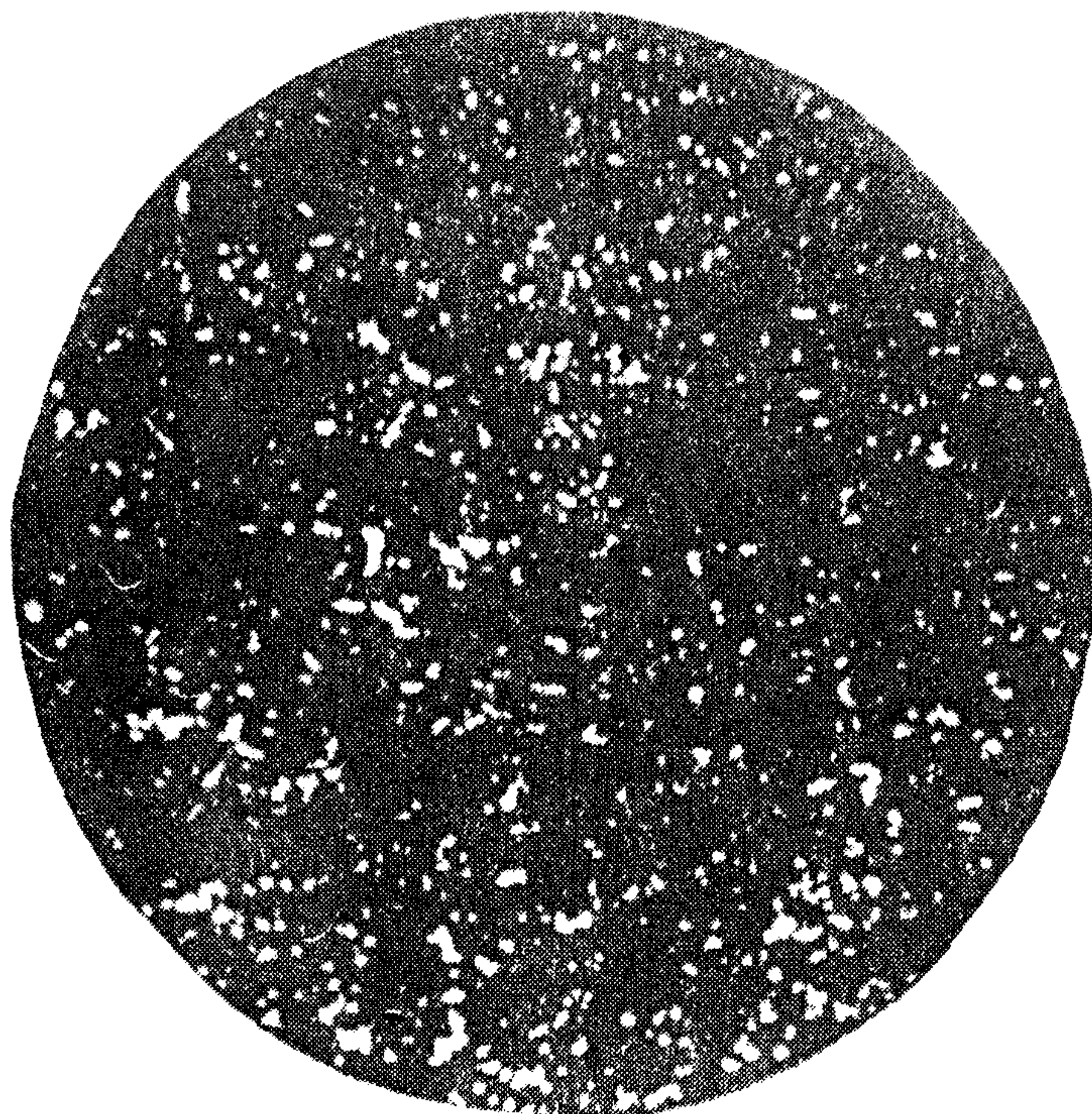
(Измененная редакция, Изм. № 2).

**ОПИСАНИЕ ШКАЛЫ № 3 ДЛЯ ОЦЕНКИ КАРБИДНОЙ  
НЕОДНОРОДНОСТИ СТАЛИ МАРОК ХВ4Ф, 9Х5ВФ,  
8Х6НФТ, 8Х4В2МФС2, Х6ВФ, 6Х6В3МФС, 11Х4В2МФС2,  
6Х4М2ФС (увеличение 100х)**

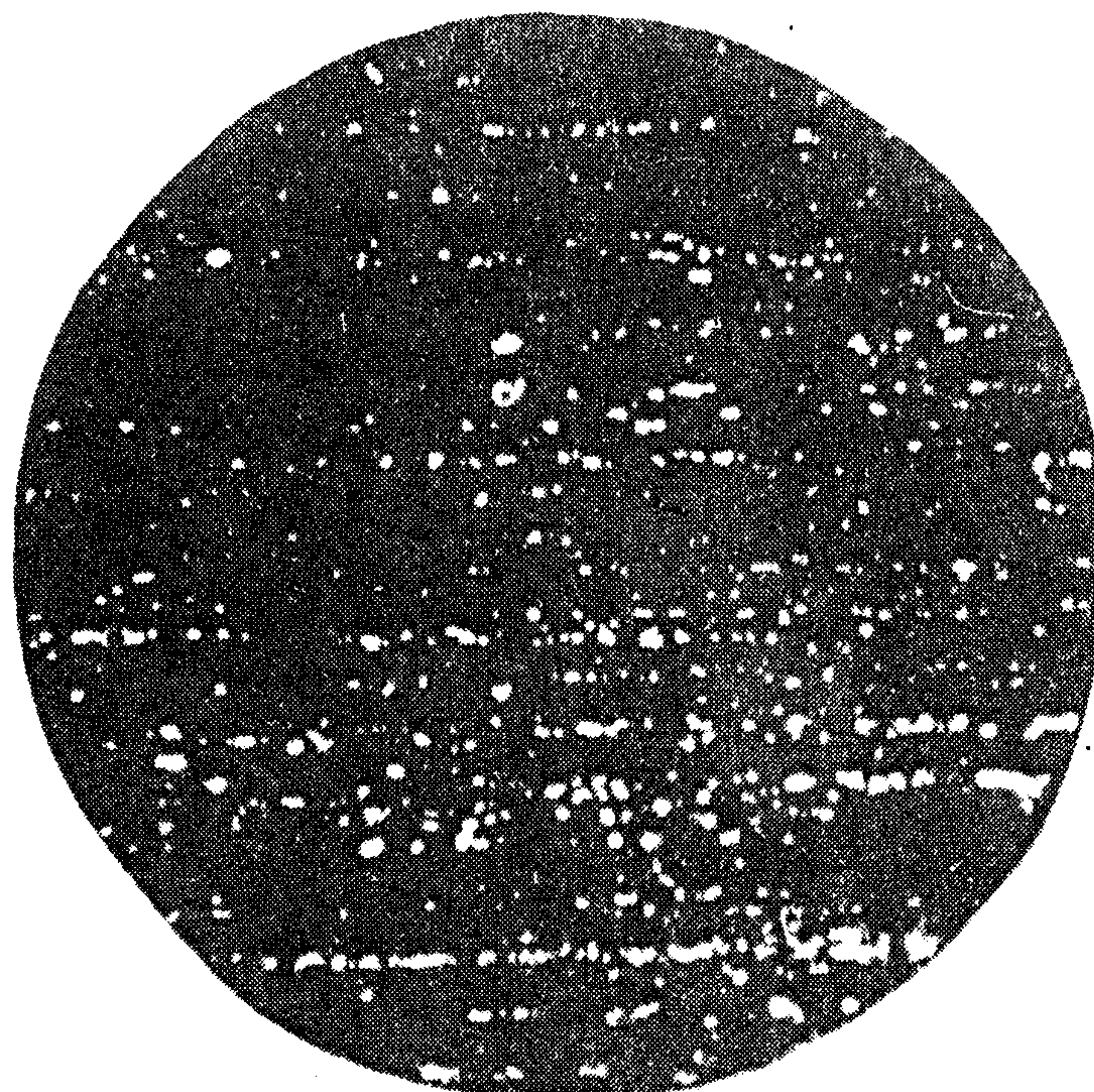
Описание микроструктур, соответствующих отдельным баллам шкалы:

- балл 1 — равномерное распределение карбидов;
- балл 2 — слабо выраженная полосчатость;
- балл 3 — полосчатость;
- балл 4 — резко выраженная полосчатость;
- балл 5 — резко выраженная полосчатость со скоплениями;
- балл 6 — резко выраженная полосчатость со скоплениями, сильнодеформированная разорванная сетка эвтектических карбидов;
- балл 7 — деформированная сетка эвтектических карбидов, разорванная в отдельных местах;
- балл 8 — сплошная деформированная сетка эвтектических карбидов;
- балл 9 — сплошная деформированная сетка со скоплениями карбидов;
- балл 10 — структура, соответствующая литой стали.

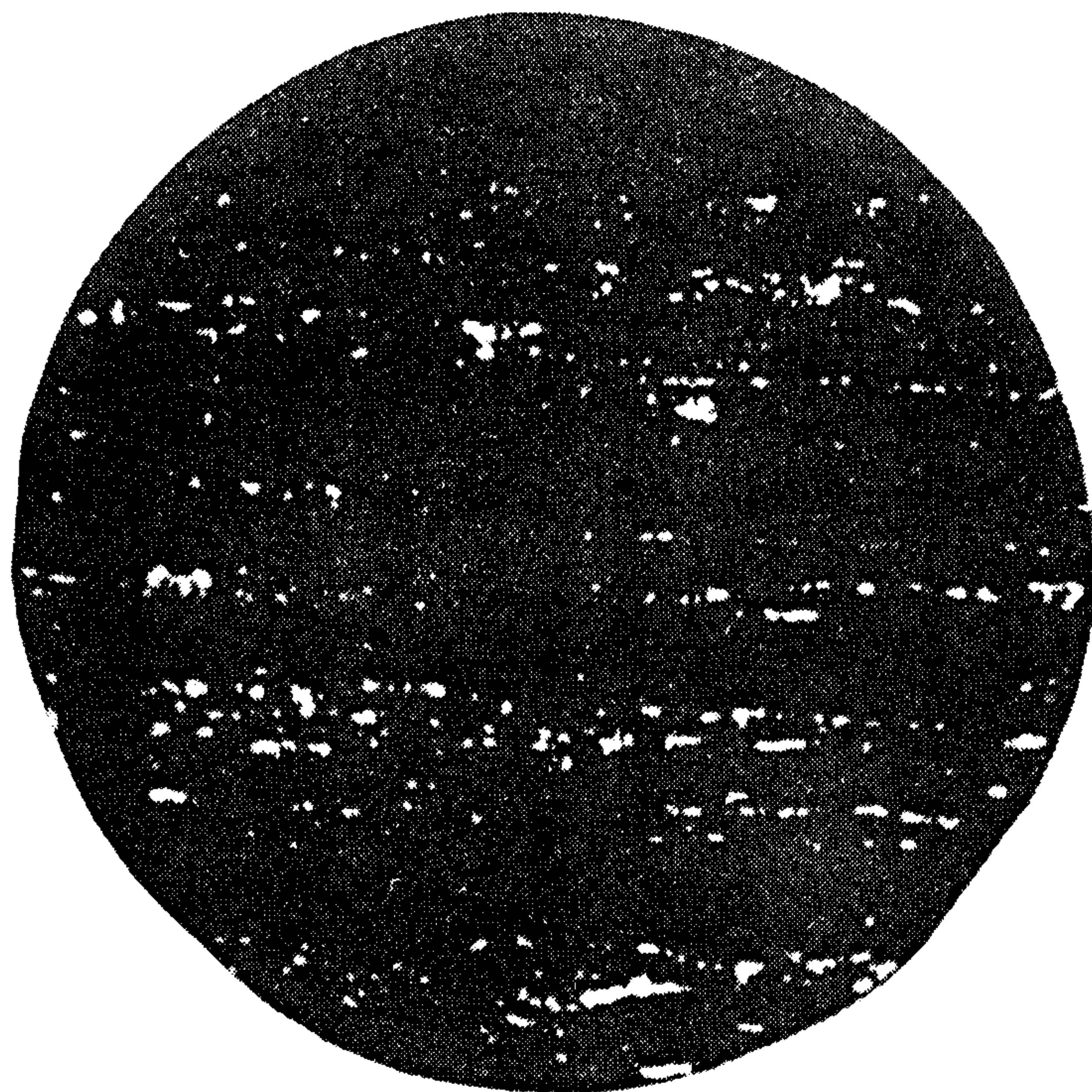
ШКАЛА № 3 ДЛЯ ОЦЕНКИ КАРБИДНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ  
СТАЛИ МАРОК ХВ4Ф, 9Х5ВФ, 8Х6НФТ, 8Х4В2МФС2, Х6ВФ,  
6Х6В3МФС, 11Х4В2МФС2, 6Х4М2ФС



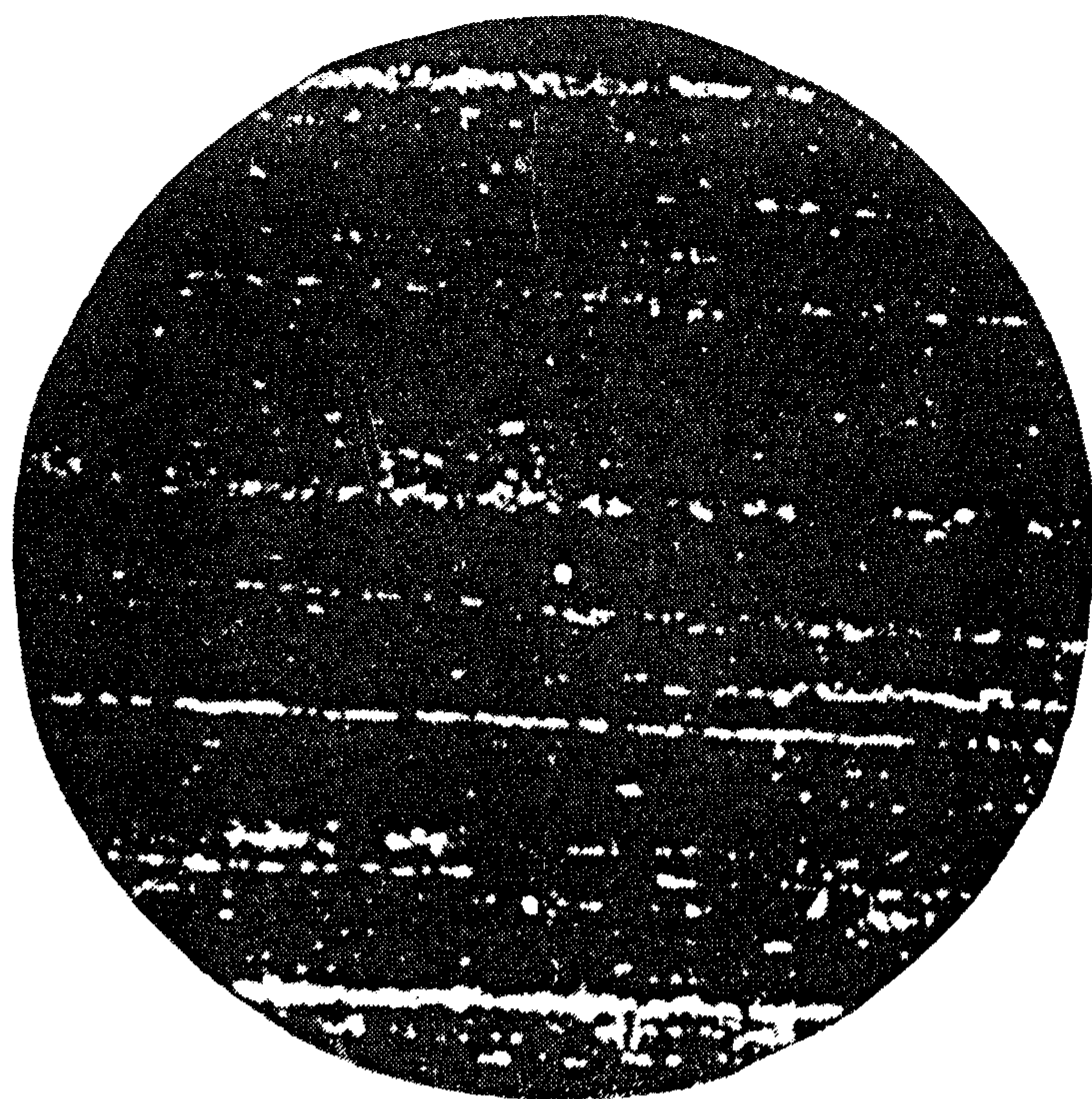
*Балл 1*



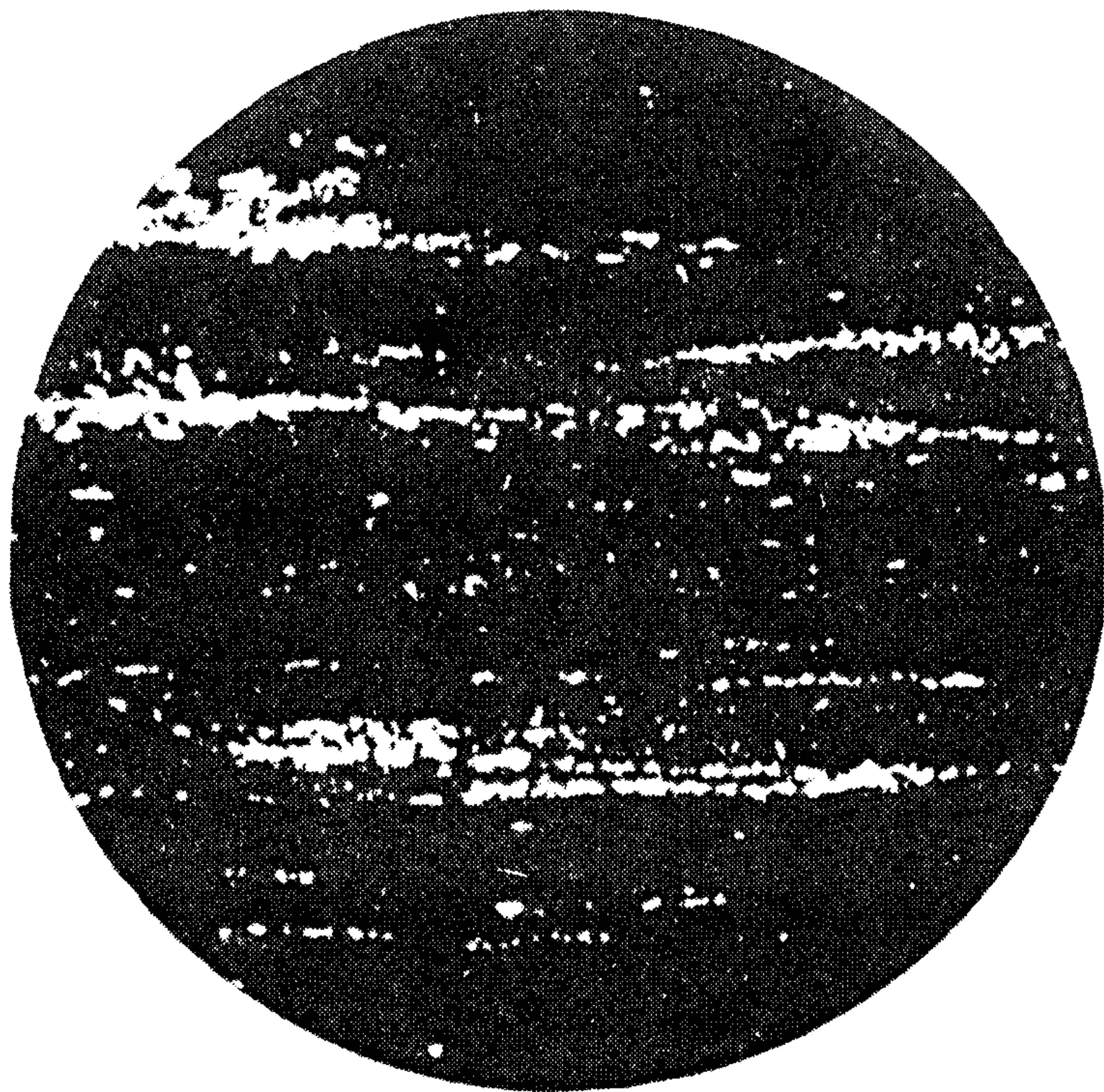
*Балл 2*



*Балл 3*



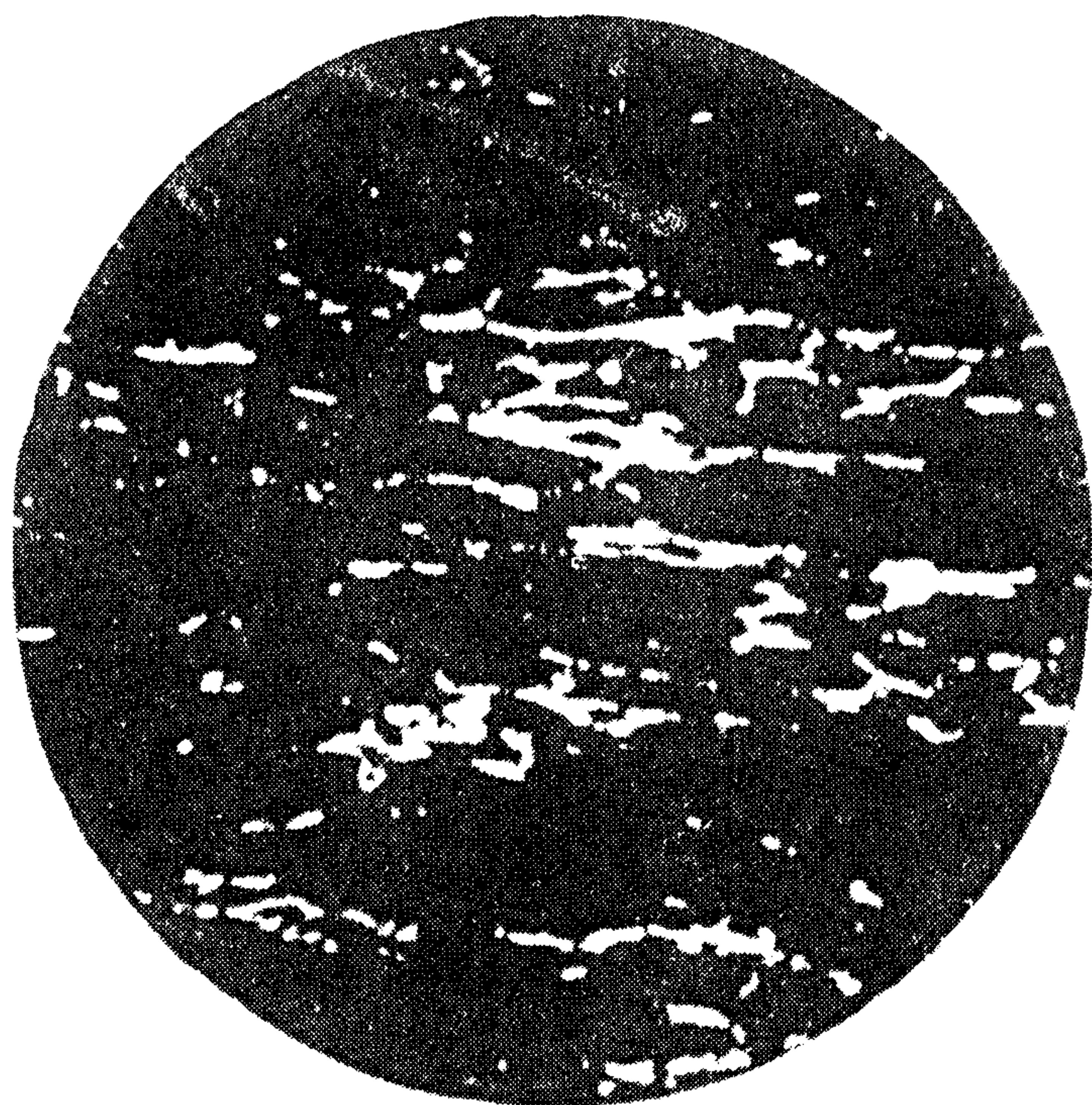
*Балл 4*



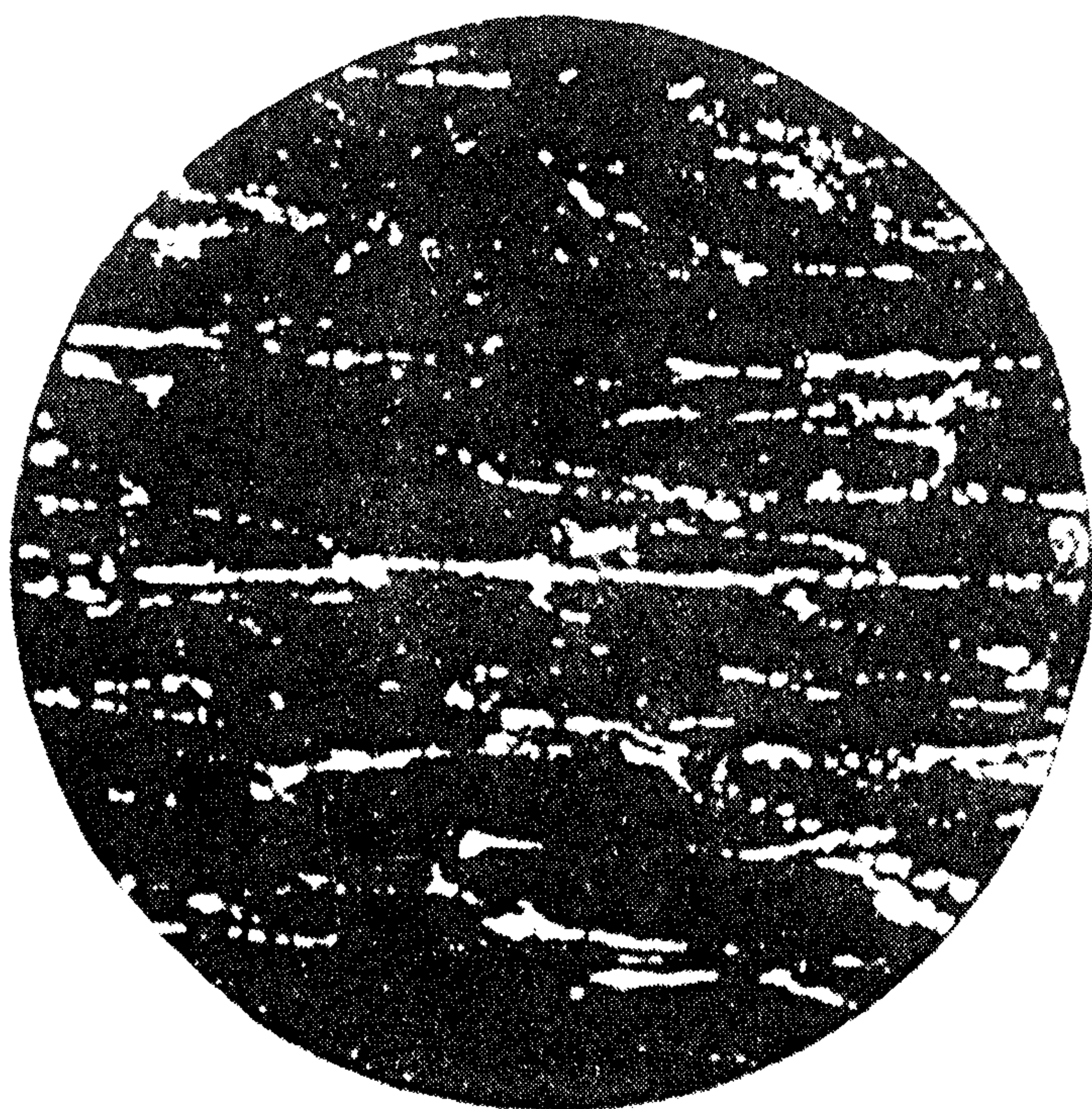
*Балл 5*



*Балл 6*



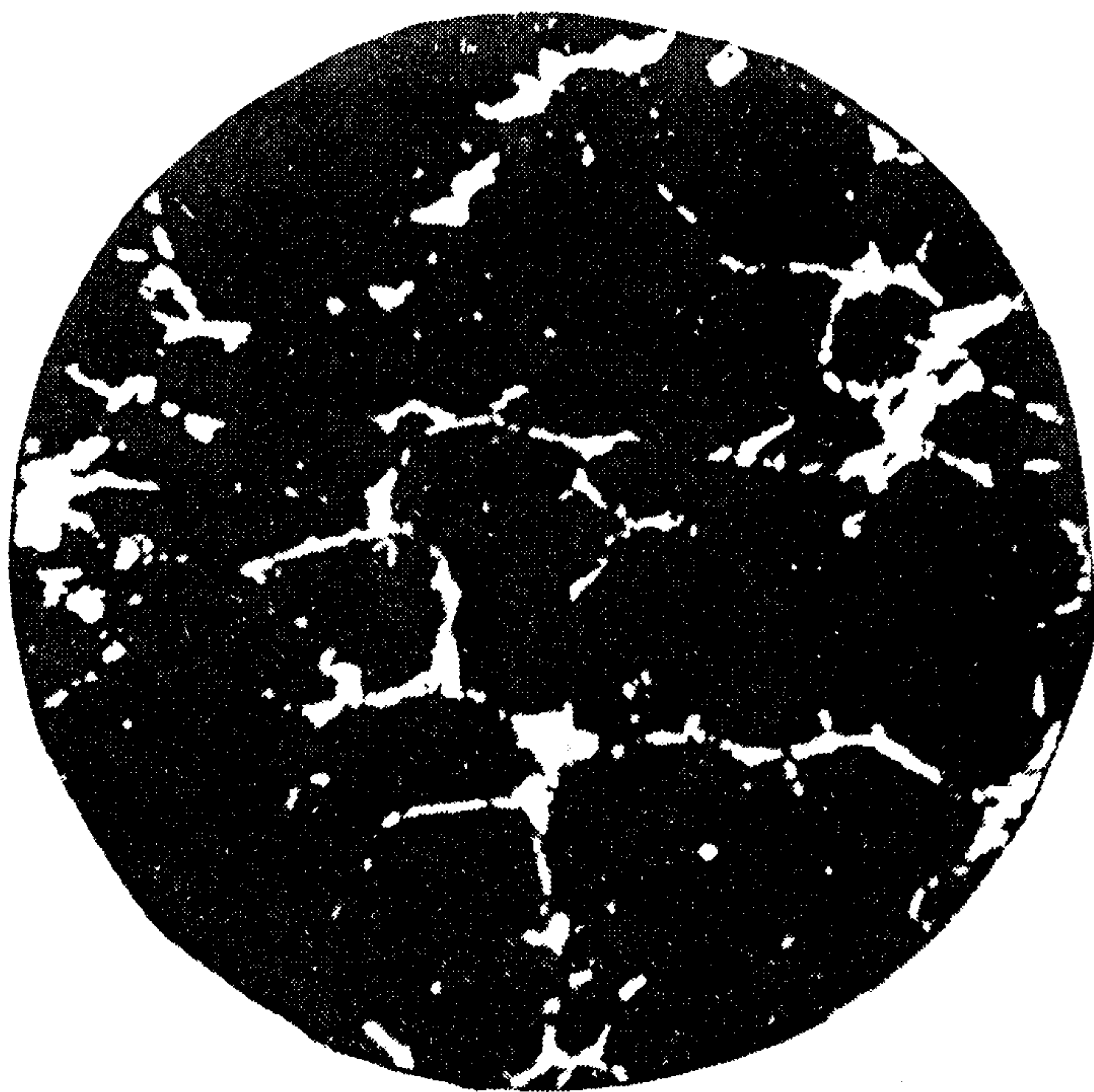
*Балл 7*



*Балл 8*



*Балл 9*



*Балл 10*

**ОПИСАНИЕ ШКАЛЫ № 4 ДЛЯ ОЦЕНКИ КАРБИДНОЙ СЕТКИ В  
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ (увеличение 500х)**

Шкала включает 2 эталона возможных видов карбидной сетки — по 6 эталонов каждого вида.

Верхний — крупноячеистая сетка (средний относительный диаметр ячейки приблизительно 0,045 мм)

Нижний — мелкоячеистая сетка (средний относительный диаметр ячейки приблизительно 0,025 мм).

Эталоны отличаются по замкнутости сетки и соответствуют следующим баллам:

балл 1 — практически равномерное распределение карбидных частиц;

балл 2 — имеют место отдельные цепочки карбидных частиц;

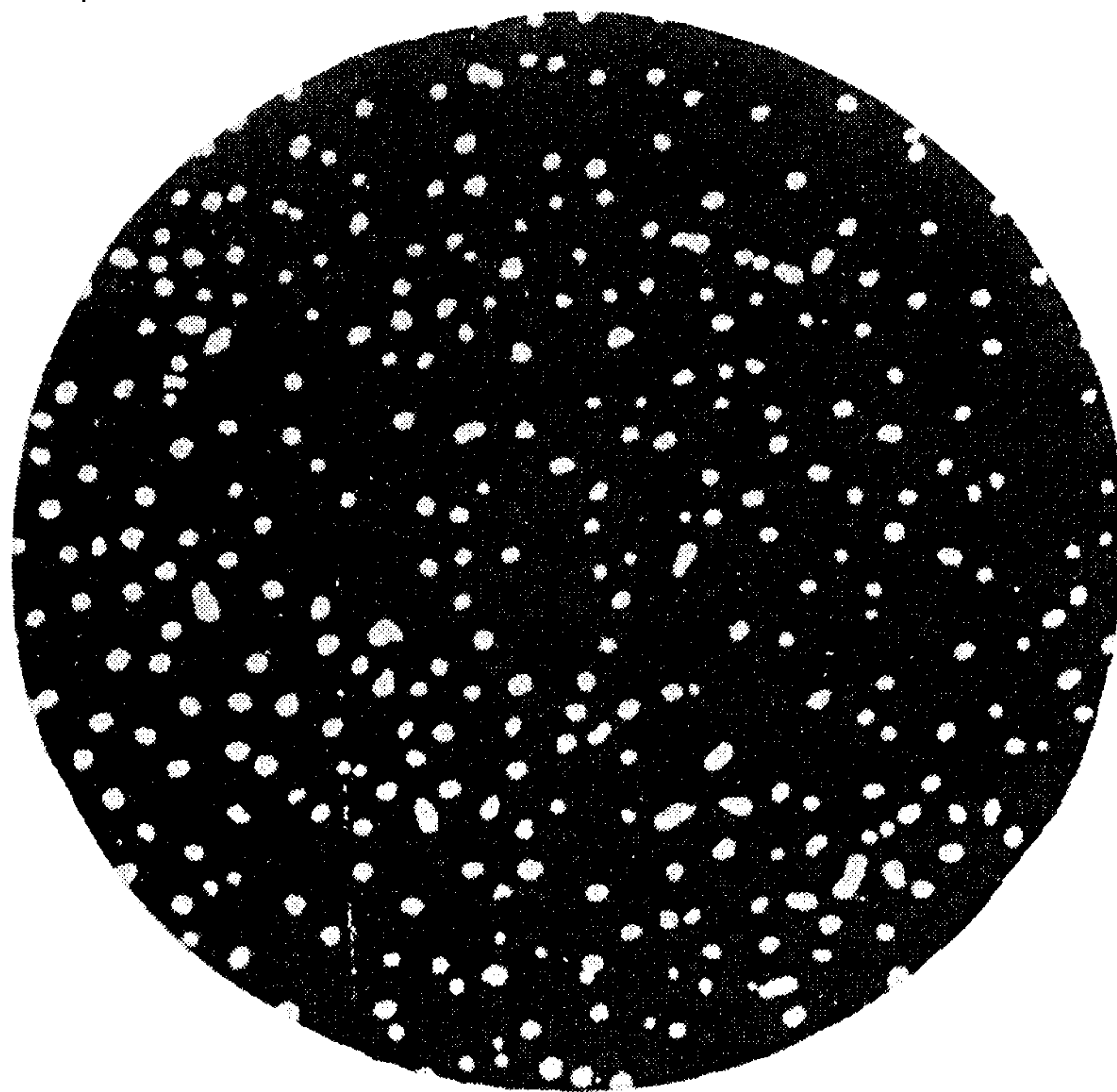
балл 3 — цепочки карбидных частиц в виде обрывков слабо выраженной сетки;

балл 4 — цепочки карбидных частиц в виде заметно выраженной сетки;

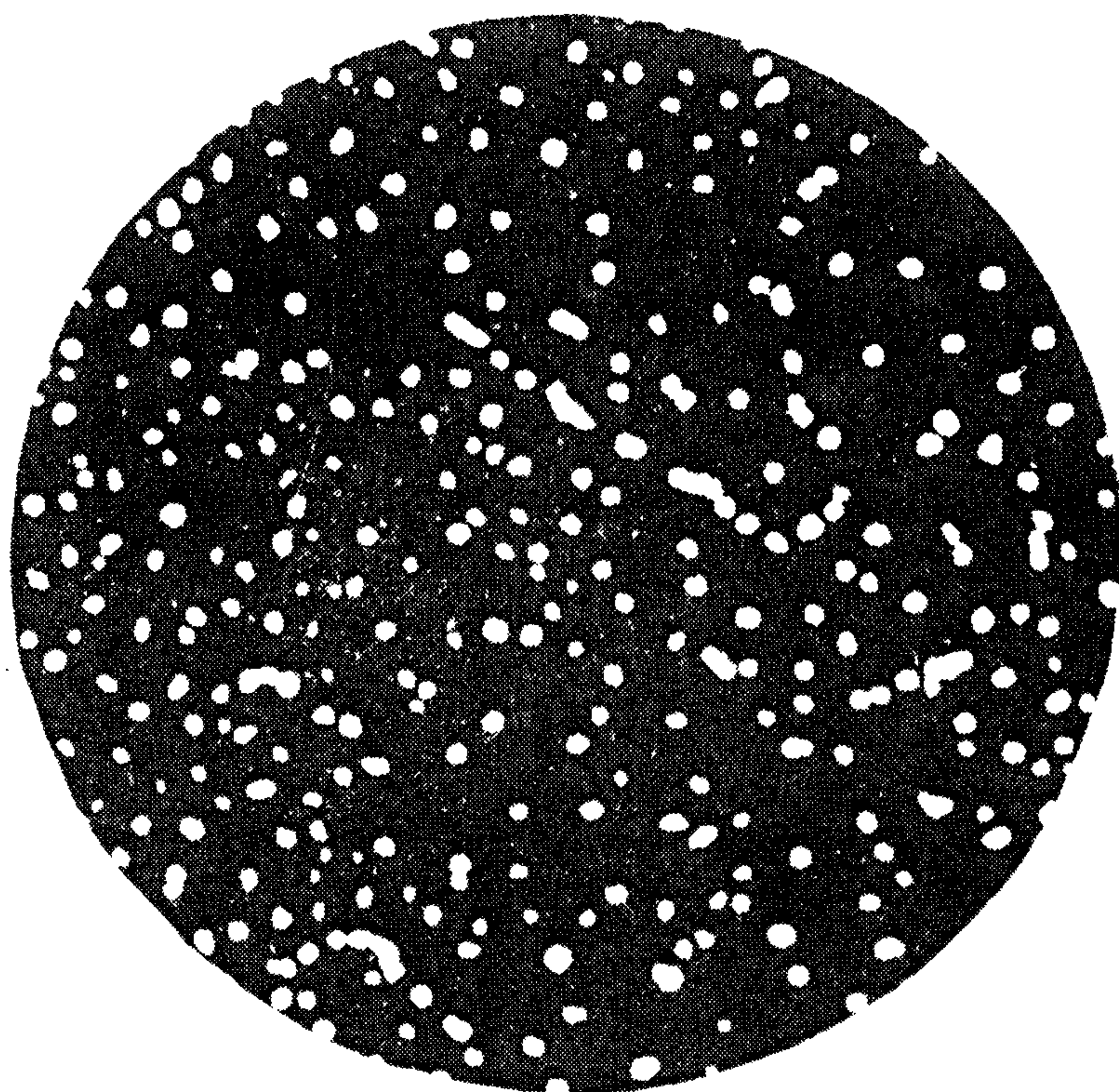
балл 5 — цепочки карбидных частиц образуют сетку с отдельными полностью замкнутыми ячейками;

балл 6 — карбидные частицы образуют сетку с полностью замкнутыми ячейками. Причем стороны ячеек имеют вид не только цепочек карбидов, но и сплошных линий.

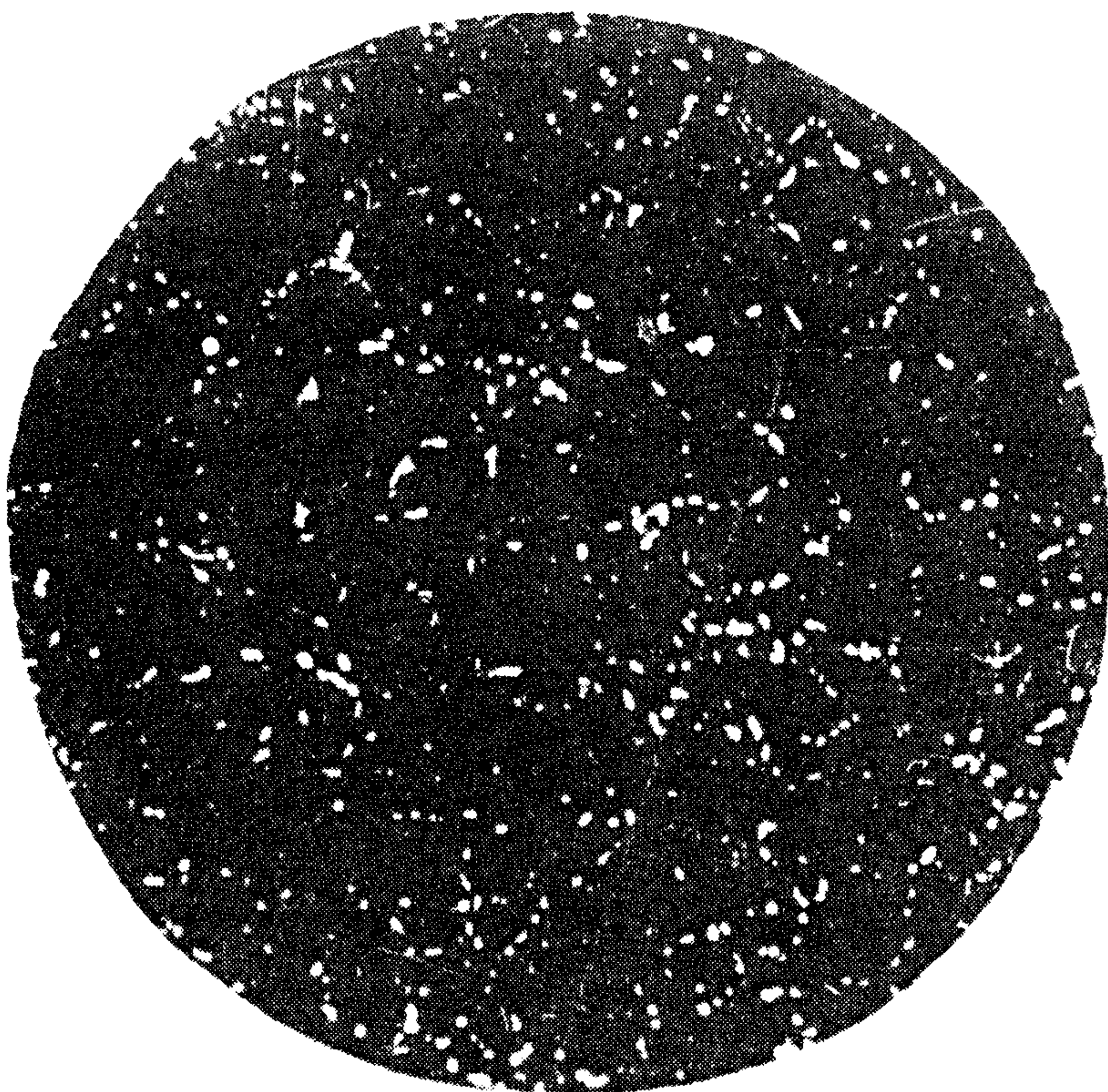
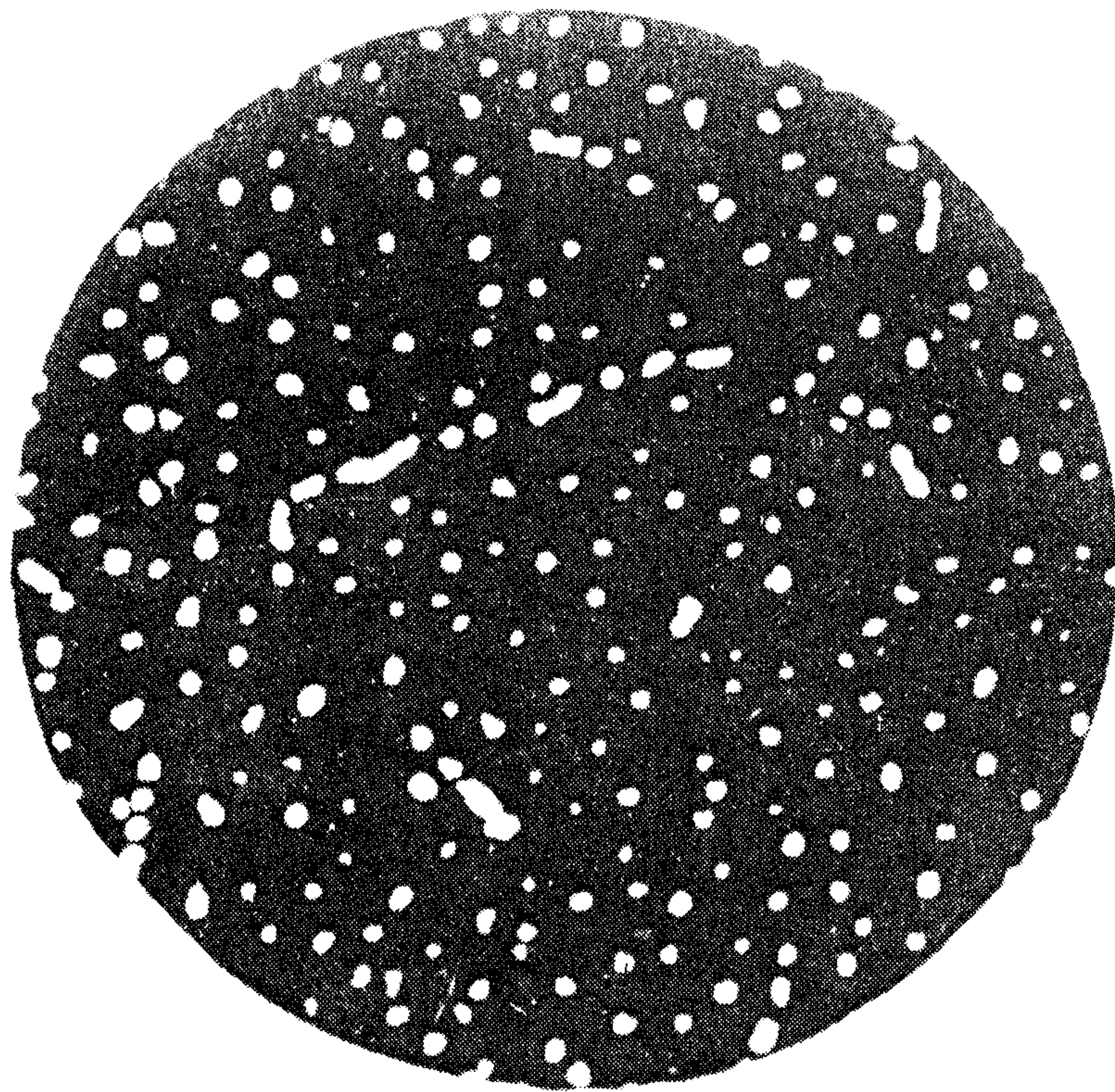
ШКАЛА № 4 ДЛЯ ОЦЕНКИ КАРБИДНОЙ СЕТКИ



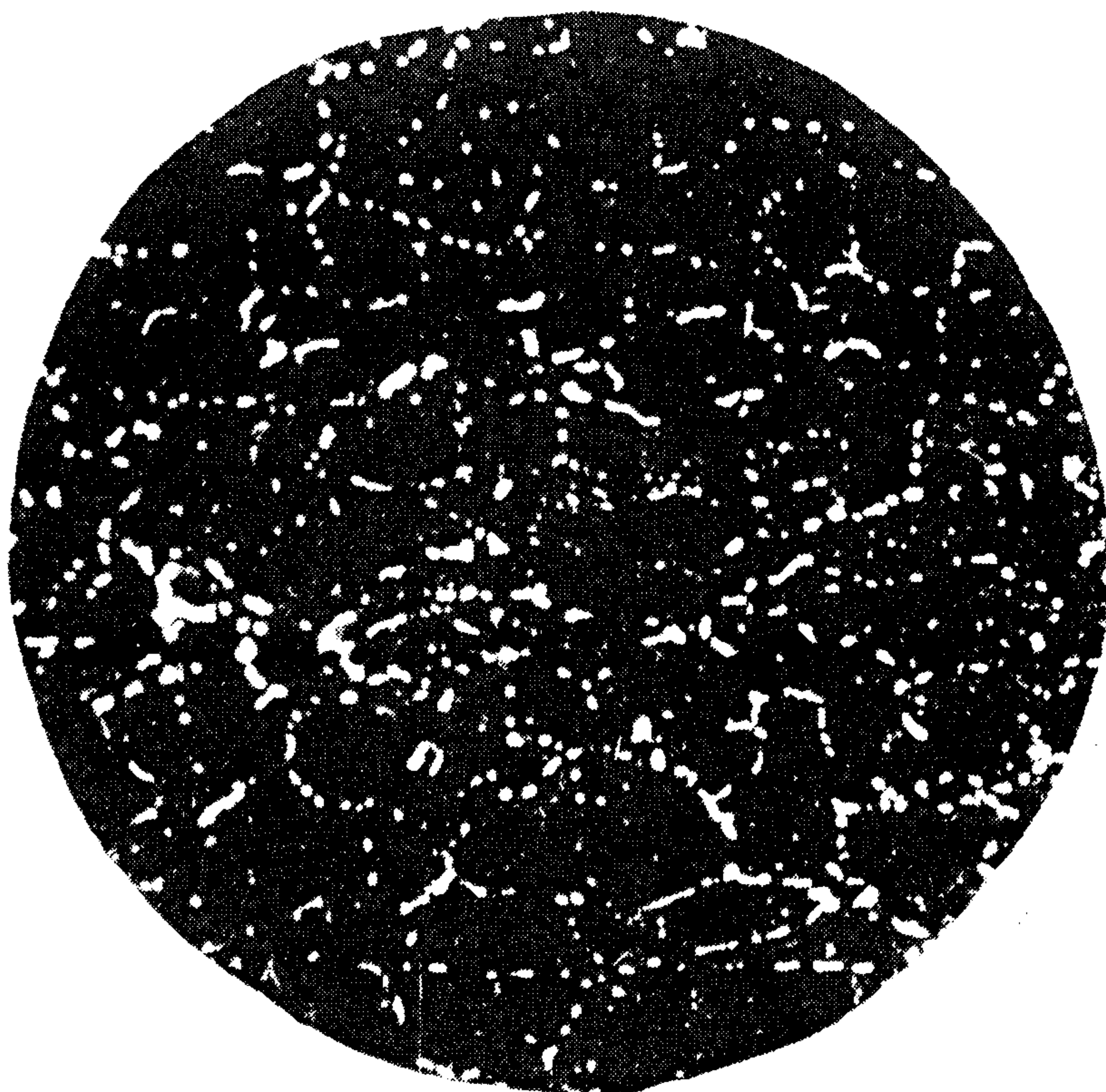
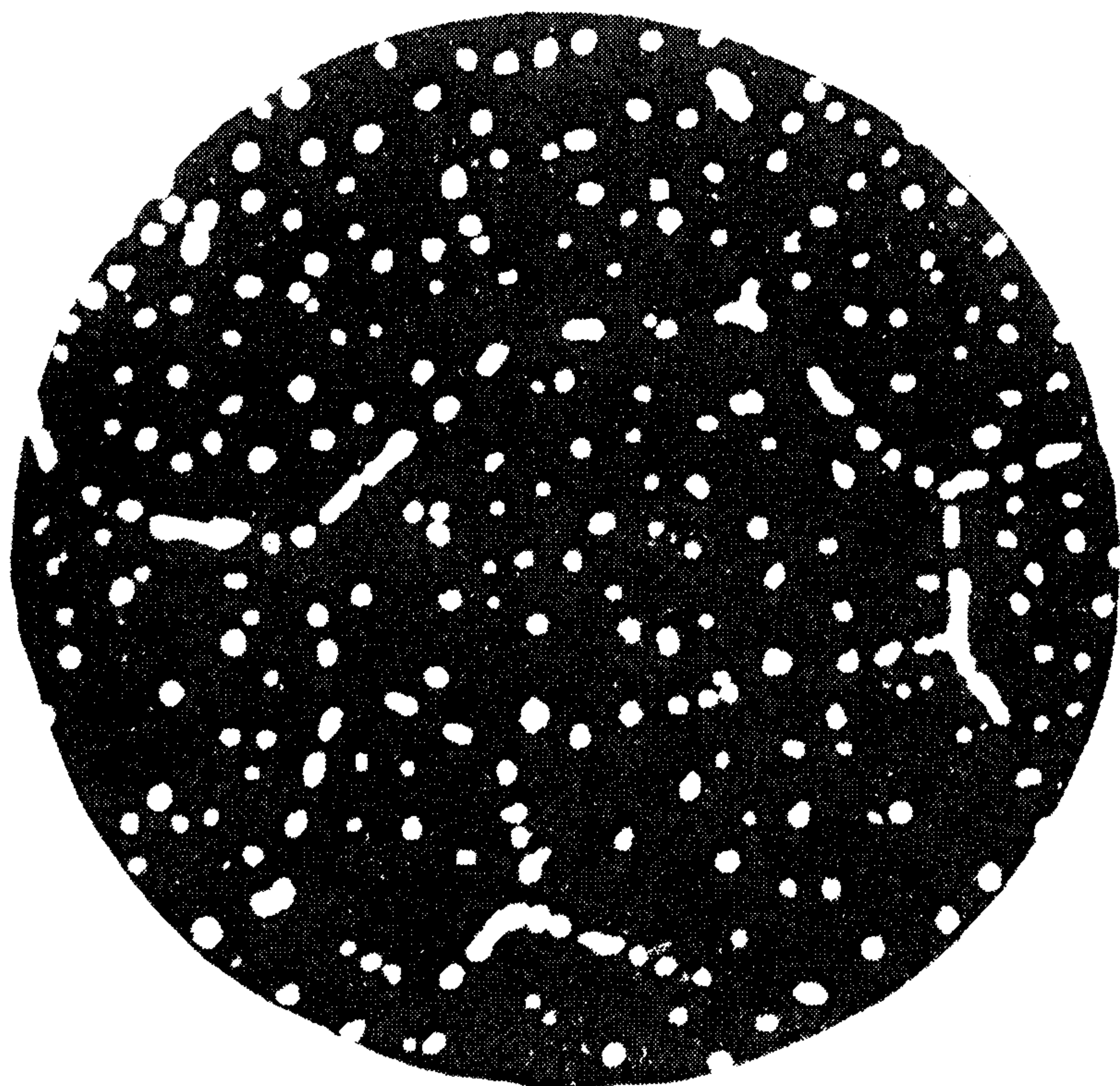
*Балл 1*



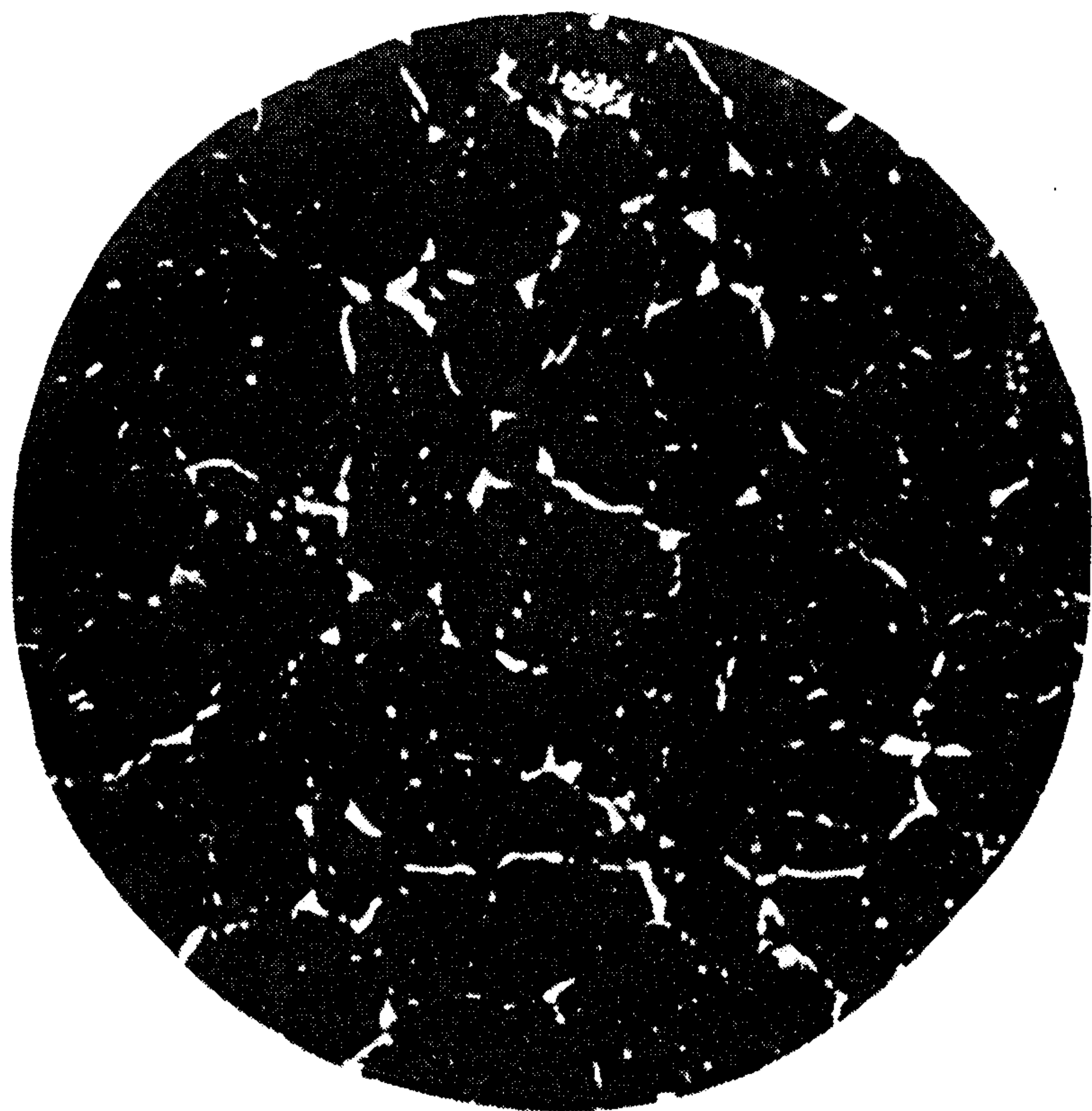
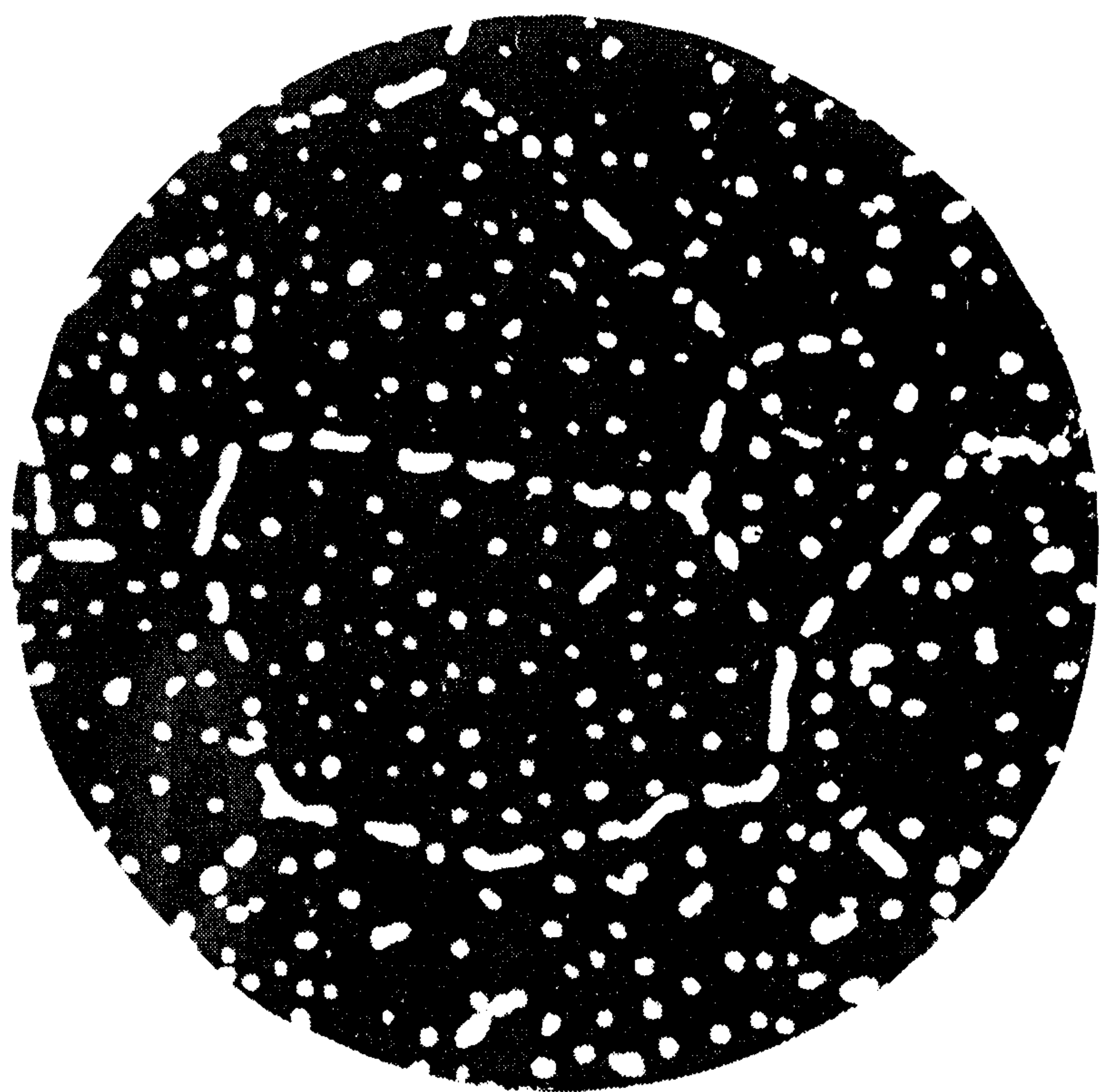
*Балл Z*



*Балл 3*



*Балл 4*



*Балл 5*

