

ГОСТ 8233—56

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т

---

СТАЛЬ

ЭТАЛОНЫ МИКРОСТРУКТУРЫ

Издание официальное

БЗ 4—2003

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й      С Т А Н Д А Р Т**

Сталь

**ЭТАЛОНЫ МИКРОСТРУКТУРЫ**

**ГОСТ  
8233—56**

Steel. Microstructure standards

МКС 77.080.20

Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР 26/XI 1956 г. Дата введения установлена

01.07.57

Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

Настоящий стандарт устанавливает шкалы основных элементов структуры стали: перлита, мартенсита, нитридов и карбидов.

### I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Для оценки микроструктуры должны вырезаться образцы площадью 0,5—1,0 см<sup>2</sup> и меньших размеров, если исследуемое изделие малых размеров.

2. Количество образцов и место их вырезки, в зависимости от назначения, размеров и способа изготовления исследуемого объекта, должно быть оговорено в соответствующих стандартах или других нормативных документах.

3. Травление шлифов, изготовленных из образцов, проводится в спиртовом растворе азотной или пикриновой кислоты: 4 см<sup>3</sup> азотной кислоты (уд. в. 1,405) на 100 см<sup>3</sup> или 4 г пикриновой кислоты на 100 см<sup>3</sup> спирта, или смесью этих растворов в отношении 1 : 4.

### II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОСТРУКТУР

4. Применяемые увеличения микроскопа:

а) Определение дисперсности пластинчатого и зернистого перлита — при увеличении 1000. В случае отсутствия оптики для получения увеличения в 1000 раз определение проводят при увеличении 500 или 600, пользуясь табл. 1 (для пластинчатого перлита) и табл. 2 (для зернистого перлита) для определения балла.

Т а б л и ц а 1

Для увеличения 1000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Для других увеличений									
500	—	1	1,5	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0	7—10
600	—	1	1,5	2,0	3,5	4,5	5,0	6,0	7,0	8—10

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

Переиздание. Март 2004 г.

© ИПК Издательство стандартов, 2004

Т а б л и ц а 2

Для увеличения 1000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Для других увеличений									
500	—	1	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,5	7—10
600	—	1	1,5	2,0	3,0	3,5	4,5	6,0	7,5	8—10

б) Определение размеров игл мартенсита — при увеличении 1000. При отсутствии оптики для получения увеличения 1000 определение проводят при увеличении 500 и 600, пользуясь табл. 3 для определения балла.

Т а б л и ц а 3

Для увеличения 1000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Для других увеличений									
500	—	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	6,0	6,5—10
600	—	1,5	2,0	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0—10

в) Определение нитридов и карбидной сетки — при увеличении 500.

г) Определение карбидной неоднородности — при увеличении 100.

5. Количественная характеристика основных элементов микроструктуры: перлита, мартенсита, нитридов и карбидов проводится на основании сопоставления структуры с эталонами соответствующих шкал настоящего стандарта (см. вкладки).

При этом оценку нитридов, карбидной сетки и карбидной неоднородности проводят сравнением наихудшего по включениям поля зрения, встречающегося при просмотре площади шлифа, с соответствующими шкалами настоящего стандарта.

Для более точного количественного металлографического анализа структурных составляющих применяют линейный или планиметрический метод.

6. В зависимости от степени дисперсности пластинчатый перлит подразделяют на 10 баллов согласно табл. 4 и шкале 1 настоящего стандарта.

Т а б л и ц а 4

Балл	Характеристика перлита	Межпластинчатое расстояние, мк
1	Сорбитообразный	Менее 0,20
2	Скрытопластинчатый	0,30
3	Тонкопластинчатый	0,40
4	Мелкопластинчатый	0,60
5	Мелкопластинчатый	0,80
6	Среднепластинчатый	1,00
7	Среднепластинчатый	1,20
8	Крупнопластинчатый	1,60
9	Крупнопластинчатый	2,00
10	Грубoplastинчатый	Более 2,00

П р и м е ч а н и е. Межпластинчатое расстояние определяется в зернах перлита наибольшей дисперсности, где пластинки цементита расположены перпендикулярно к плоскости шлифа.

7. В зависимости от дисперсности зерен цементита зернистый перлит подразделяют на 10 баллов согласно табл. 5 и шкале 2 настоящего стандарта.

Т а б л и ц а 5

Балл	Характеристика перлита	Средний диаметр зерен цементита, мк
1	Точечный	До 0,25
2	Весьма мелкозернистый	0,40
3	Мелкозернистый	0,60
4	Мелкозернистый	1,00
5	Среднезернистый	1,20
6	Среднезернистый	1,60
7	Крупнозернистый	2,00
8	Крупнозернистый	2,50
9	Крупнозернистый	3,00
10	Грубозернистый	Более 3,00

П р и м е ч а н и е. Шкала 2 не характеризует размер избыточных карбидов.

### Мартенсит

8. В зависимости от размеров (длины) игл мартенсита подразделяют на 10 баллов согласно табл. 6 и шкале 3.

Т а б л и ц а 6

Балл	Характеристика мартенсита	Наибольшая длина игл, мк
1	Скрытоигольчатый	Менее 0,2
2	Весьма мелкоигольчатый	2,0
3	Мелкоигольчатый	4,0
4	Мелкоигольчатый	6,0
5	Среднеигольчатый	8,0
6	Среднеигольчатый	10,0
7	Крупноигольчатый	12,0
8	Крупноигольчатый	16,0
9	Крупноигольчатый	20,0
10	Грубоигольчатый	Более 20,0

П р и м е ч а н и е. Шкала 3 применяется также для оценки сорбита отпуска, если в нем сохранена ориентировка мартенсита.

### Нитриды

9. В зависимости от количества нитридов (количество штук на определенной площади микрошлифа) структуру стали подразделяют на 10 баллов согласно табл. 7 и шкале 4 настоящего стандарта.

Т а б л и ц а 7

Балл	А. Нитриды длиной игл до 10 мк		Б. Нитриды длиной игл более 10 мк	
	Количество нитридов на площади круга Ø70 мм при увеличении 500, шт.	Общая протяженность нитридов на площади круга Ø70 мм при увеличении 500, мм	Количество нитридов на площади круга Ø70 мм при увеличении 500, шт.	Общая протяженность нитридов на площади круга Ø70 мм при увеличении 500, мм
1	0	0	0	0
2	2	До 10	1	До 10
3	4	11—16	2	11—16
4	6	17—25	4	17—25
5	10	26—40	6	26—40
6	16	41—63	8	41—63
7	20	64—100	12	64—100
8	25	101—120	16	101—120
9	32	121—160	20	121—160
10	Более 32	Более 160	Более 20	Более 160

П р и м е ч а н и е. При наличии в структуре мелких и крупных нитридов сопоставление структуры проводят со шкалой 4Б при наличии более 50 % нитридов величиной игл 10 и более микрон.

## С. 4 ГОСТ 8233—56

10. В зависимости от характера карбидной сетки структуру стали подразделяют на 6 баллов согласно шкале 5 настоящего стандарта.

11. В зависимости от характера карбидной неоднородности структуру стали подразделяют на 6 баллов согласно шкале 6 настоящего стандарта. При этом верхний ряд (А) шкалы характеризует структуру заэвтектоидных сталей, а нижний ряд (Б) — сталей ледебуритного класса.

12. При составлении укрупненных шкал для оценки зернистого и пластинчатого перлита, мартенсита и нитридов допускается применять баллы 1, 3, 5, 7 и 9, предусмотренные в шкалах 1, 2, 3 и 4.

13. Рекомендуемые шкалы соотношения феррита и перлита, зернистого и пластинчатого перлита, мартенсита и троостита указаны в приложении к настоящему стандарту.

### ПРИЛОЖЕНИЕ

1. В зависимости от количества феррита (средний процент площади, занятой перлитом на микрошлифе) ферритоперлитовую структуру стали подразделяют на 10 баллов согласно табл. 1 и шкале 7.

Т а б л и ц а 1

Балл	Содержание, %		Балл	Содержание, %	
	перлита	феррита		перлита	феррита
1	100	0	6	50	50
2	95	5	7	35	65
3	85	15	8	20	80
4	75	25	9	5	95
5	65	35	10	0	100

П р и м е ч а н и е. Шкала пригодна для оценки соотношения феррита и перлита в структуре независимо от характера перлитных участков (пластинчатый, зернистый, сорбитообразный), которые характеризуются дополнительно на основании сопоставления их с соответствующими шкалами.

2. В зависимости от соотношения между пластинчатым и зернистым перлитом (средний процент площади, занятой пластинчатым перлитом) структуру стали подразделяют на 10 баллов согласно табл. 2 и шкале 9.

Т а б л и ц а 2

Балл	Содержание перлита, %		Балл	Содержание перлита, %	
	зернистого	пластинчатого		зернистого	пластинчатого
1	100	0	6	65	35
2	Более 95	До 5	7	50	50
3	90	10	8	35	65
4	85	15	9	5	95
5	80	20	10	0	100

3. В зависимости от количества мартенсита (средний процент площади, занятой мартенситом) структуру стали подразделяют на 10 баллов согласно табл. 3 и шкале 8.

Т а б л и ц а 3

Балл	Содержание, %		Балл	Содержание, %	
	мартенсита	троостита		мартенсита	троостита
1	100,0	0	6	85,0	15,0
2	Более 99,0	До 1,0	7	75,0	25,0
3	97,5	2,5	8	50,0	50,0
4	95,0	5,0	9	25,0	75,0
5	90,0	10,0	10	0	100,0

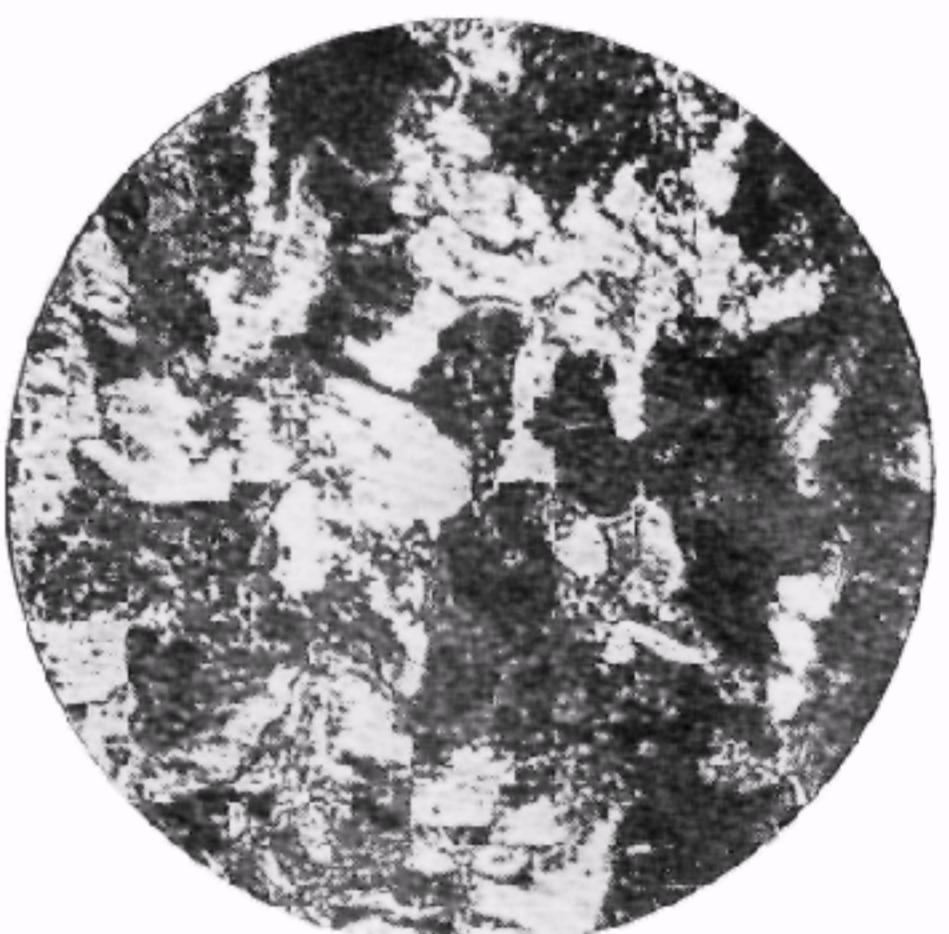
Редактор *Л. И. Нахимова*  
Технический редактор *Н. С. Гришанова*  
Корректор *С. И. Фирсова*  
Компьютерная верстка *З. И. Мартыновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 09.01.2004. Подписано в печать 30.03.2004. Усл. печ. л. 0,93 + вкл. 2,09.  
Уч.-изд. л. 0,65 + вкл. 2,67. Тираж 145 экз. Зак. 181. С 1309.

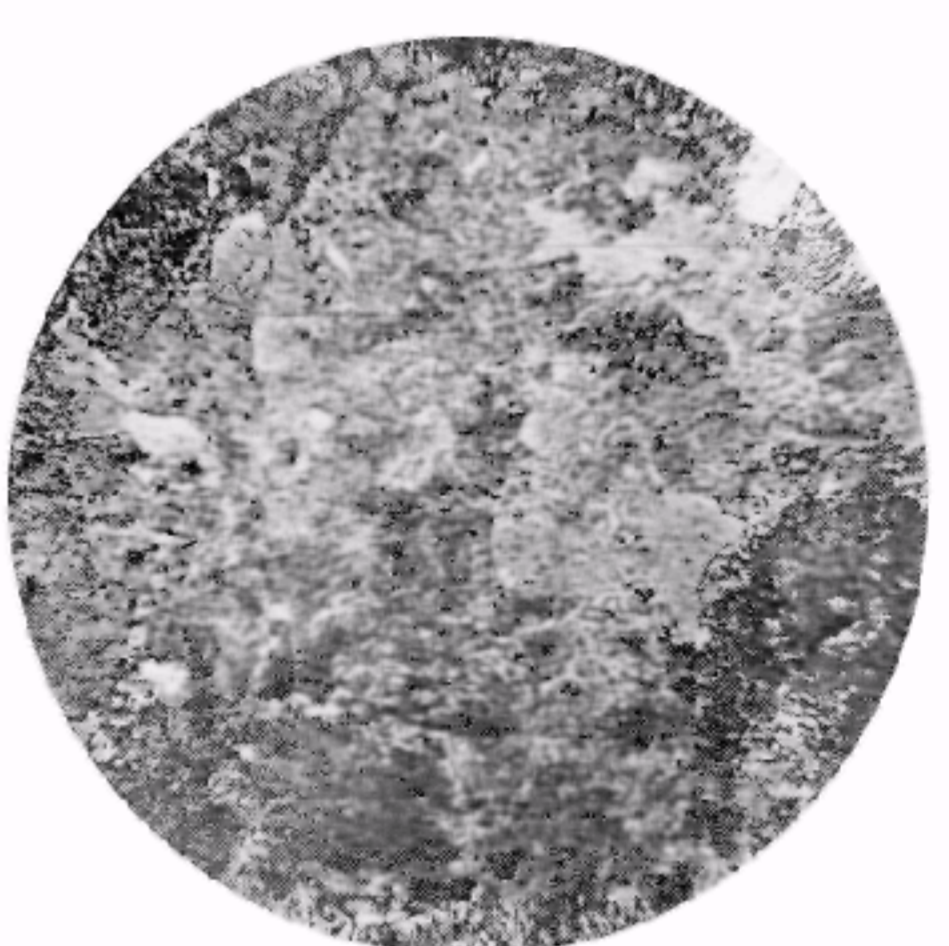
---

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: [info@standards.ru](mailto:info@standards.ru)  
Набрано и отпечатано в Калужской типографии стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.  
ПЛР № 040138

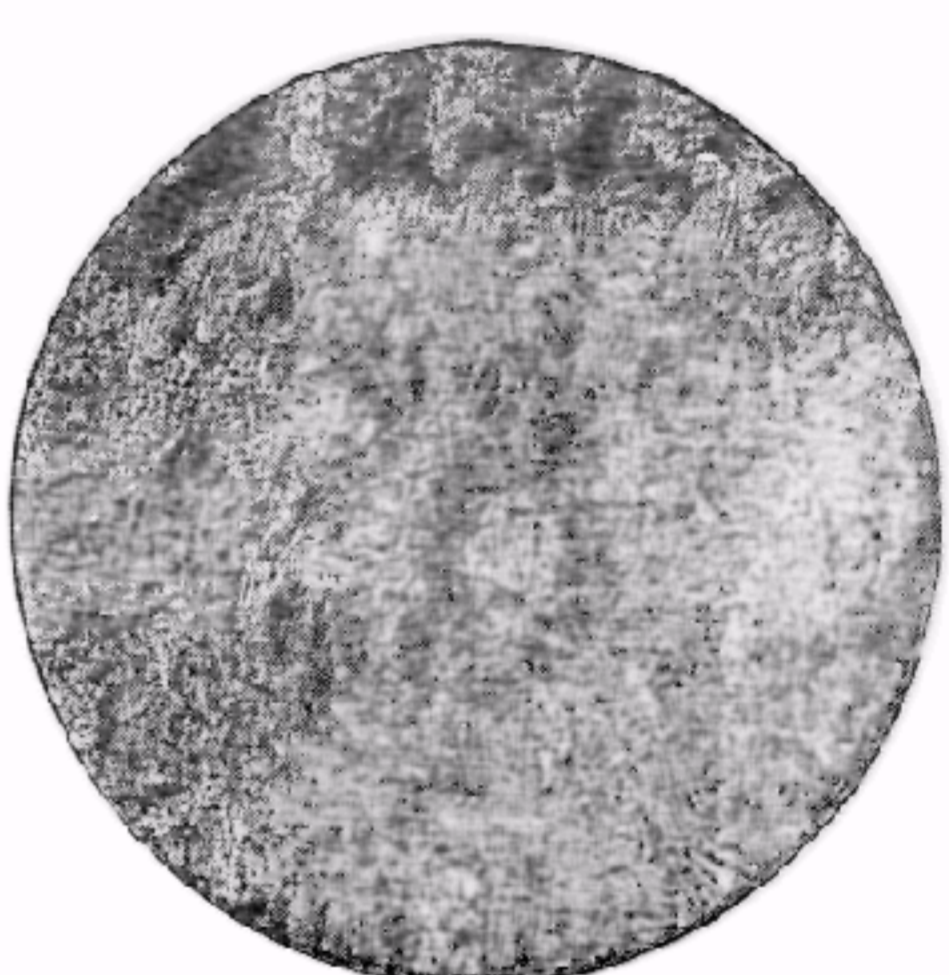
**ШКАЛА 1**  
**Пластинчатый перлит 1000**



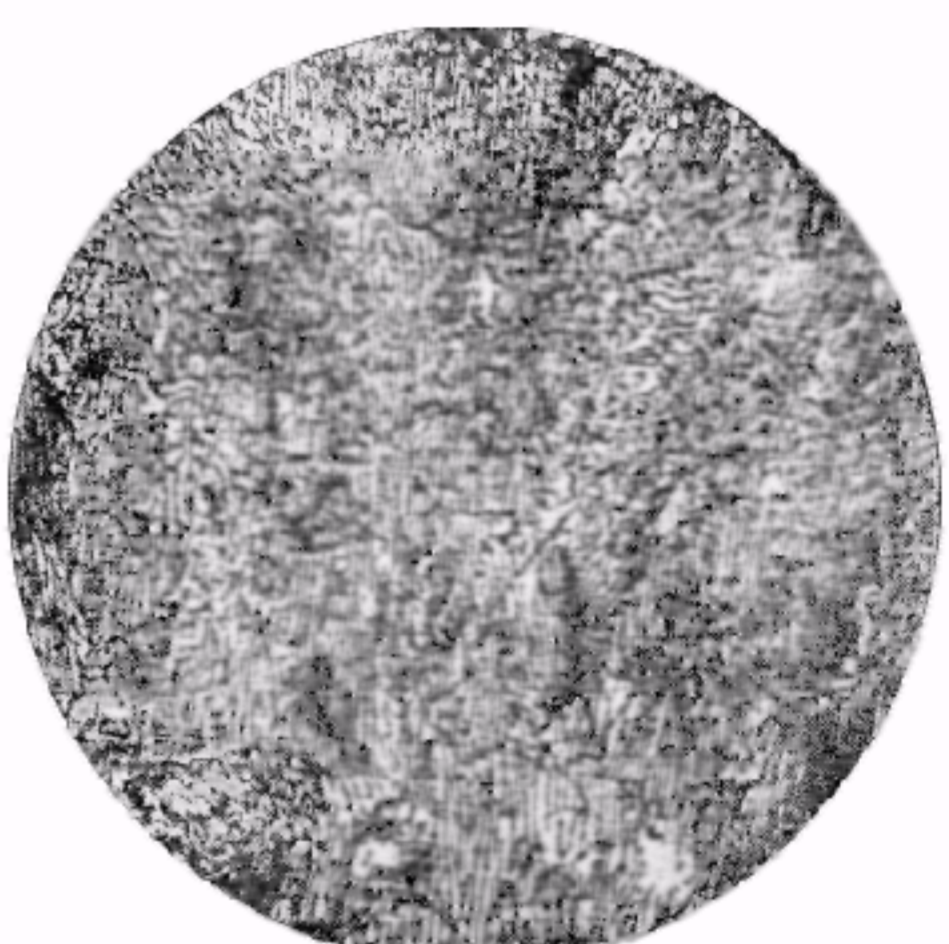
Балл 1



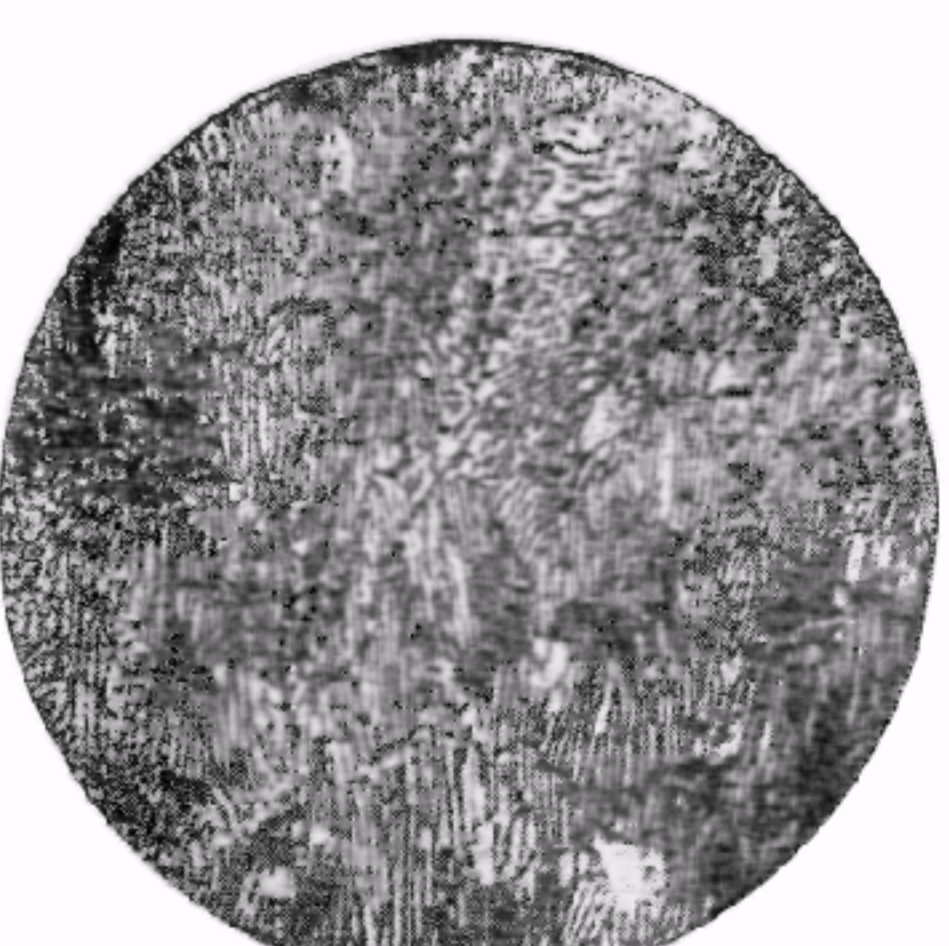
Балл 2



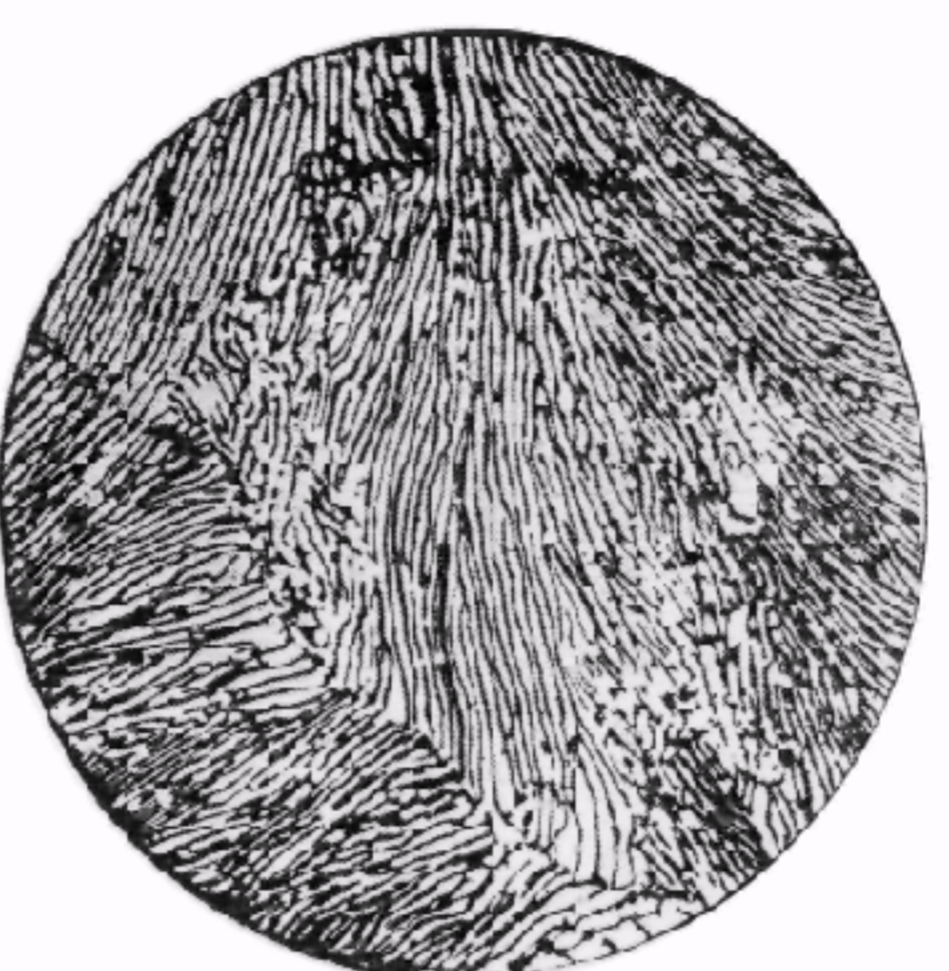
Балл 3



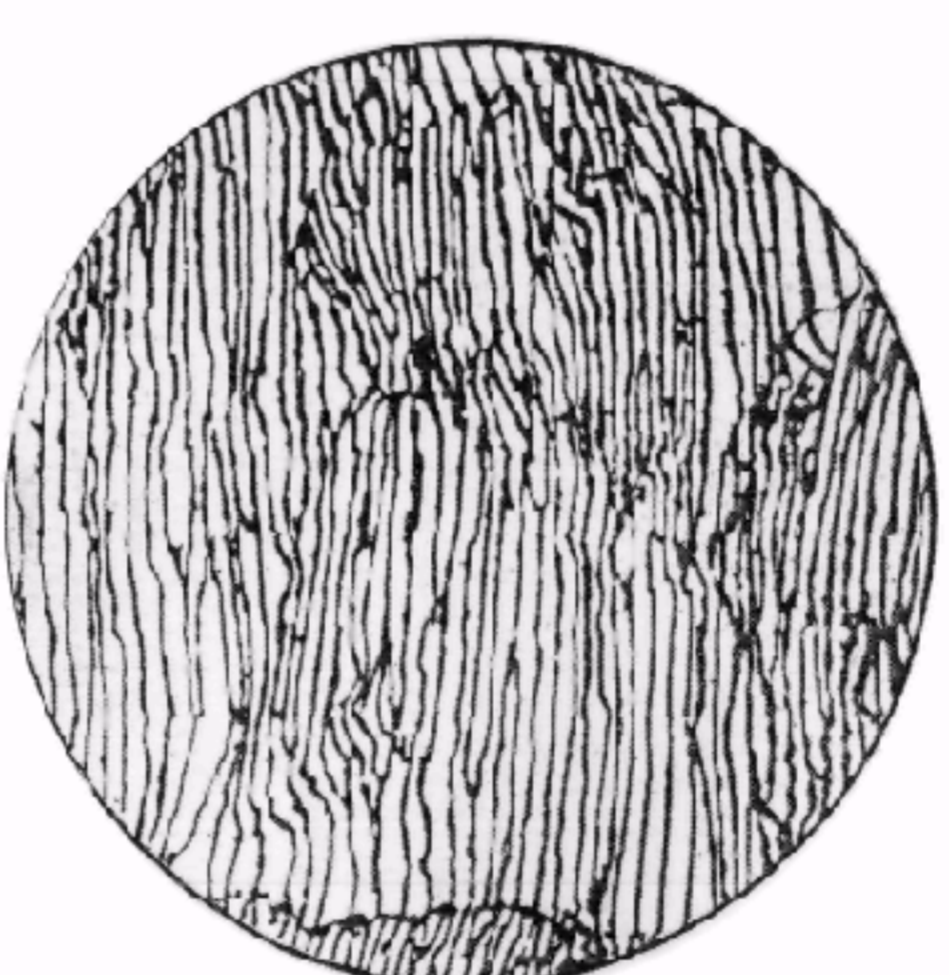
Балл 4



Балл 5



Балл 6



Балл 7



Балл 8

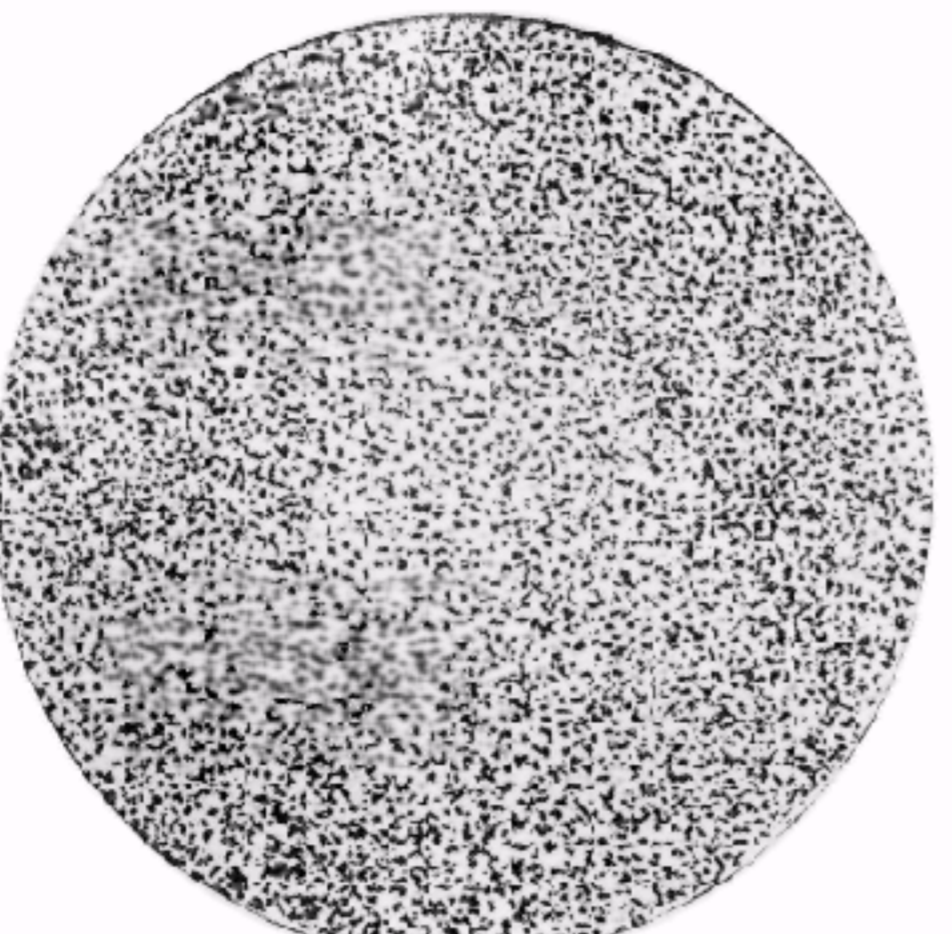


Балл 9

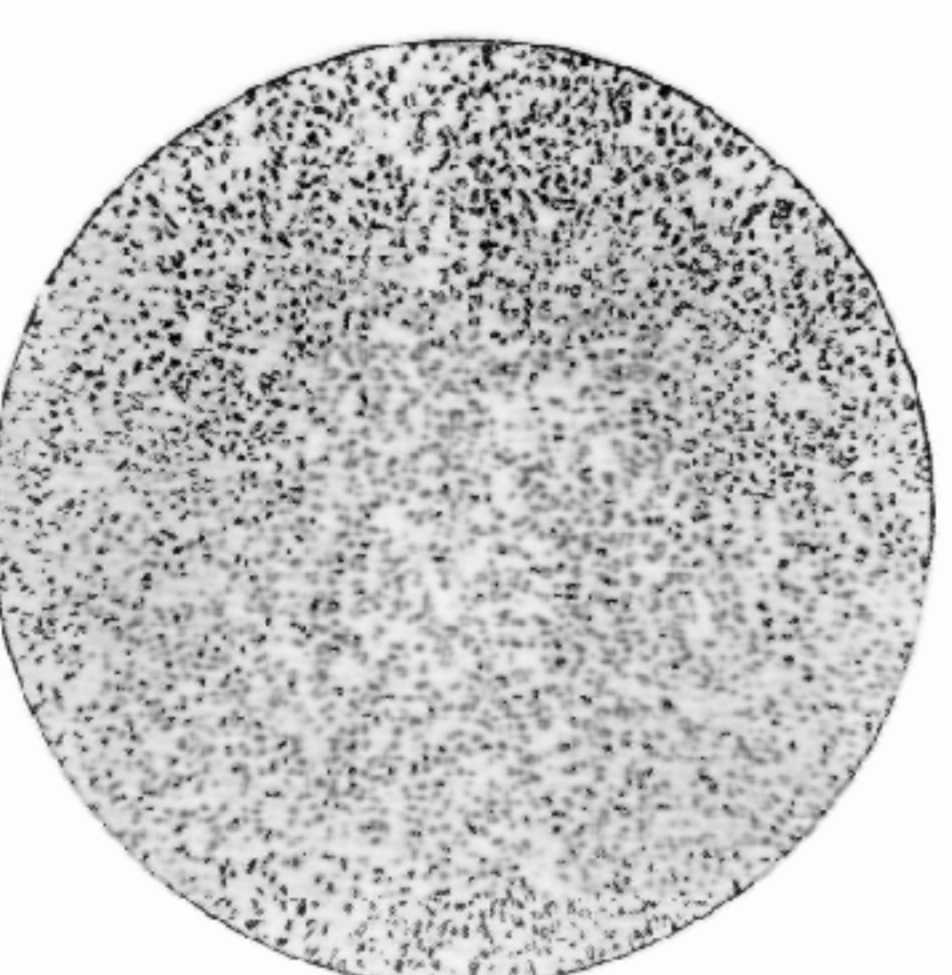


Балл 10

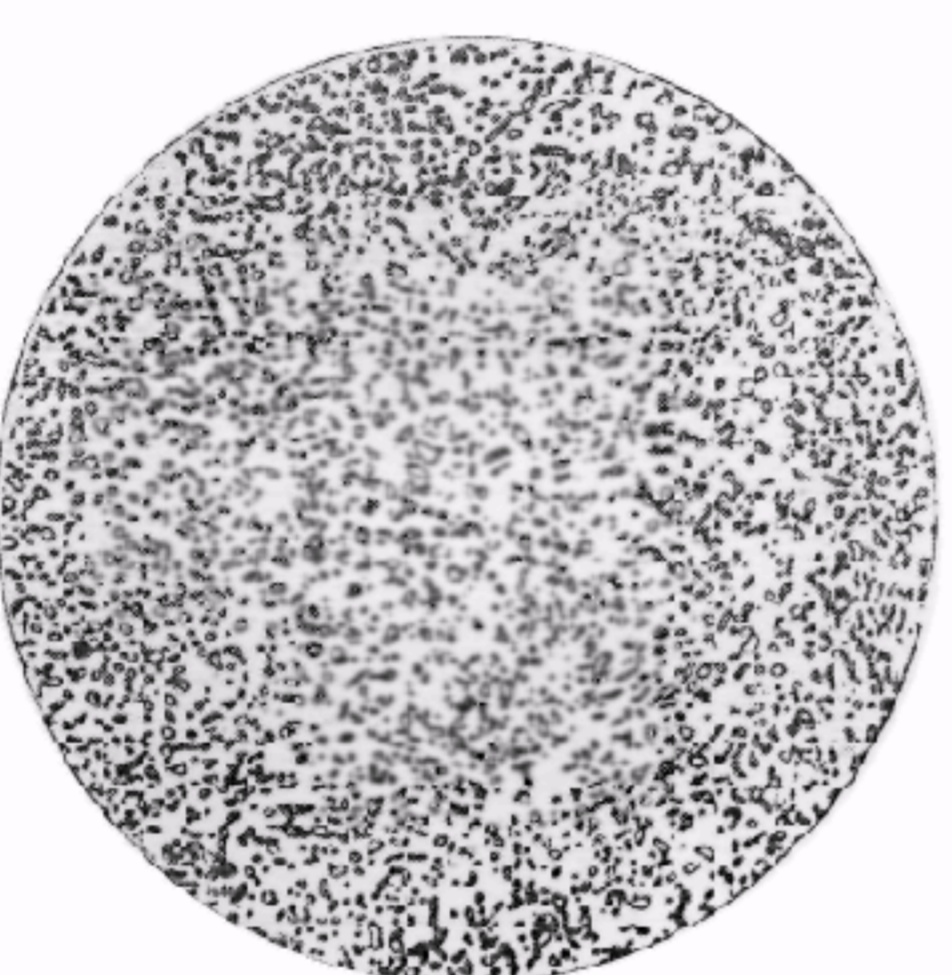
**ШКАЛА 2**  
**Зернистый перлит 1000**



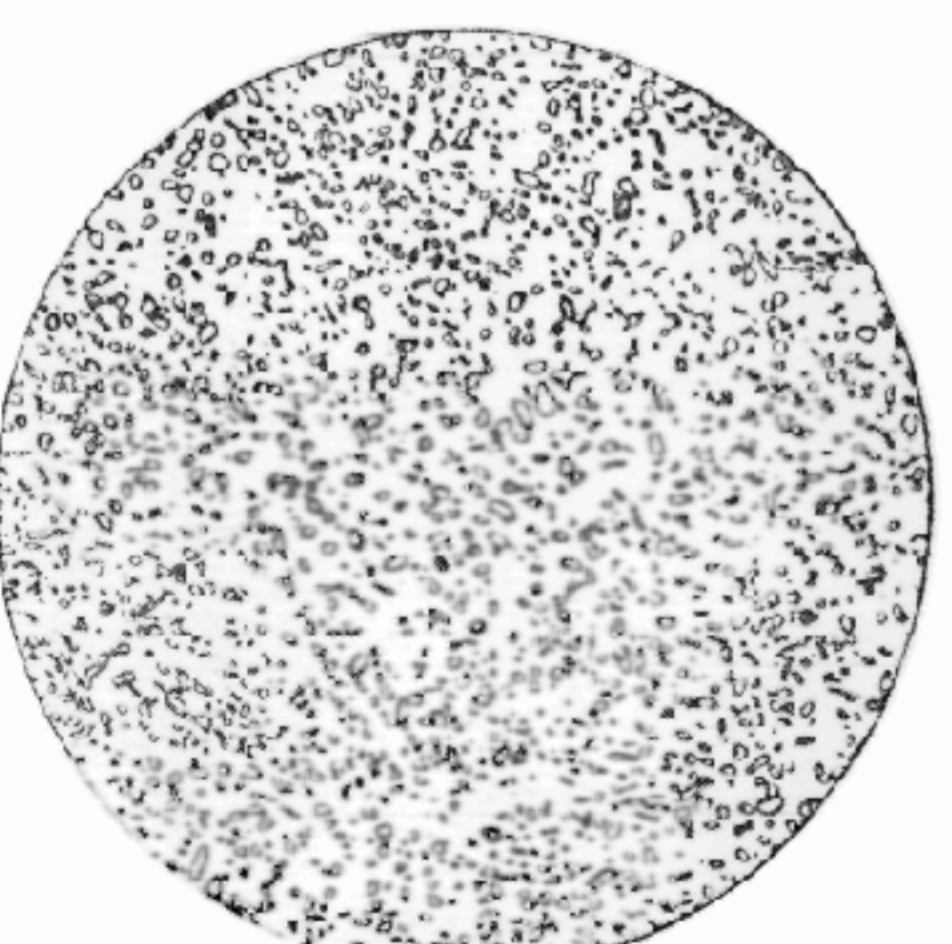
Балл 1



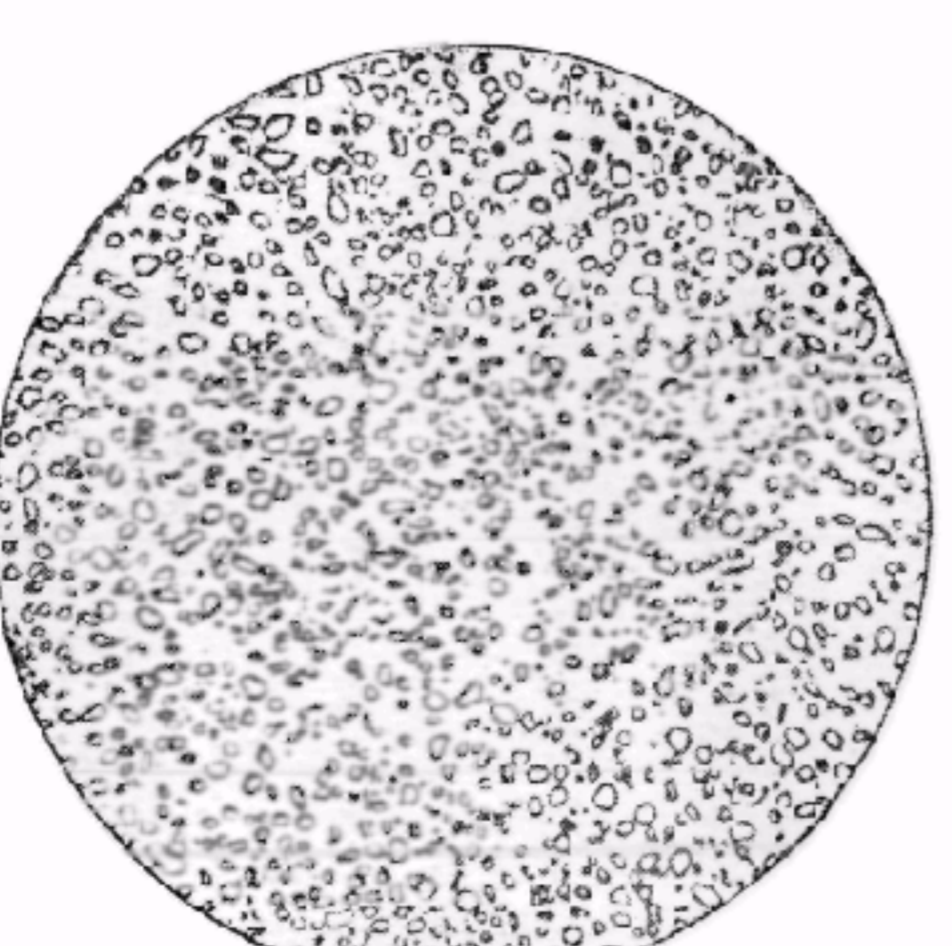
Балл 2



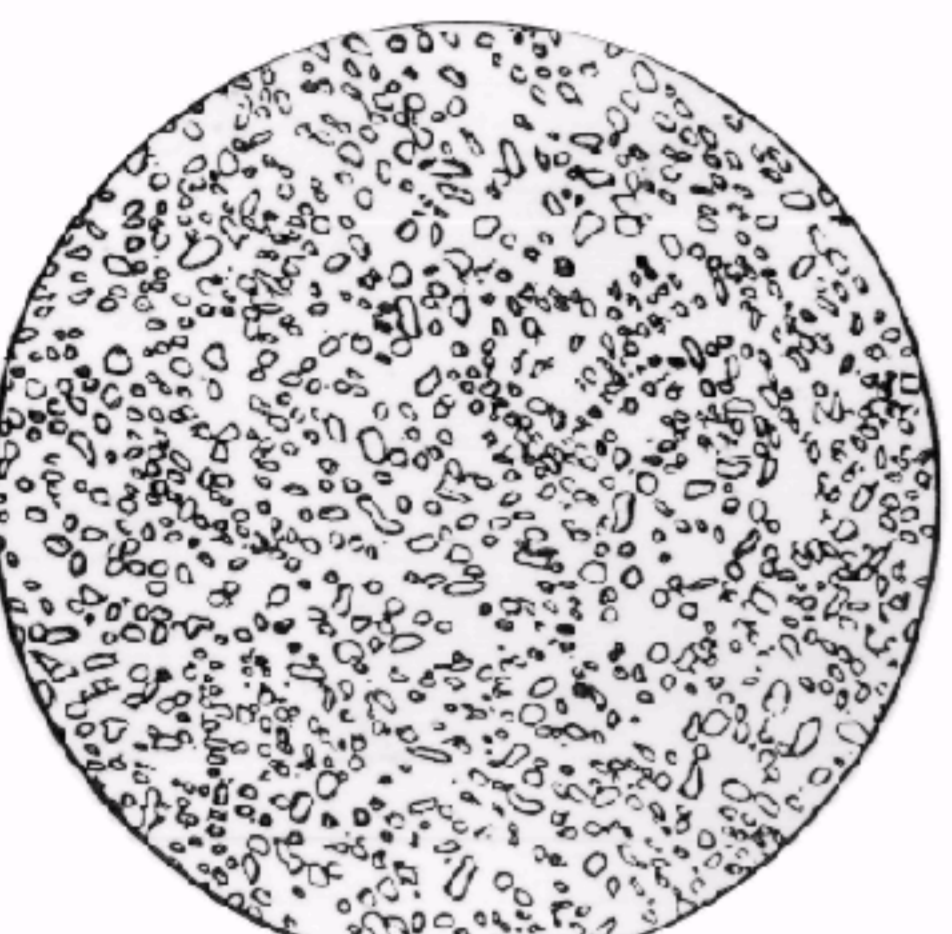
Балл 3



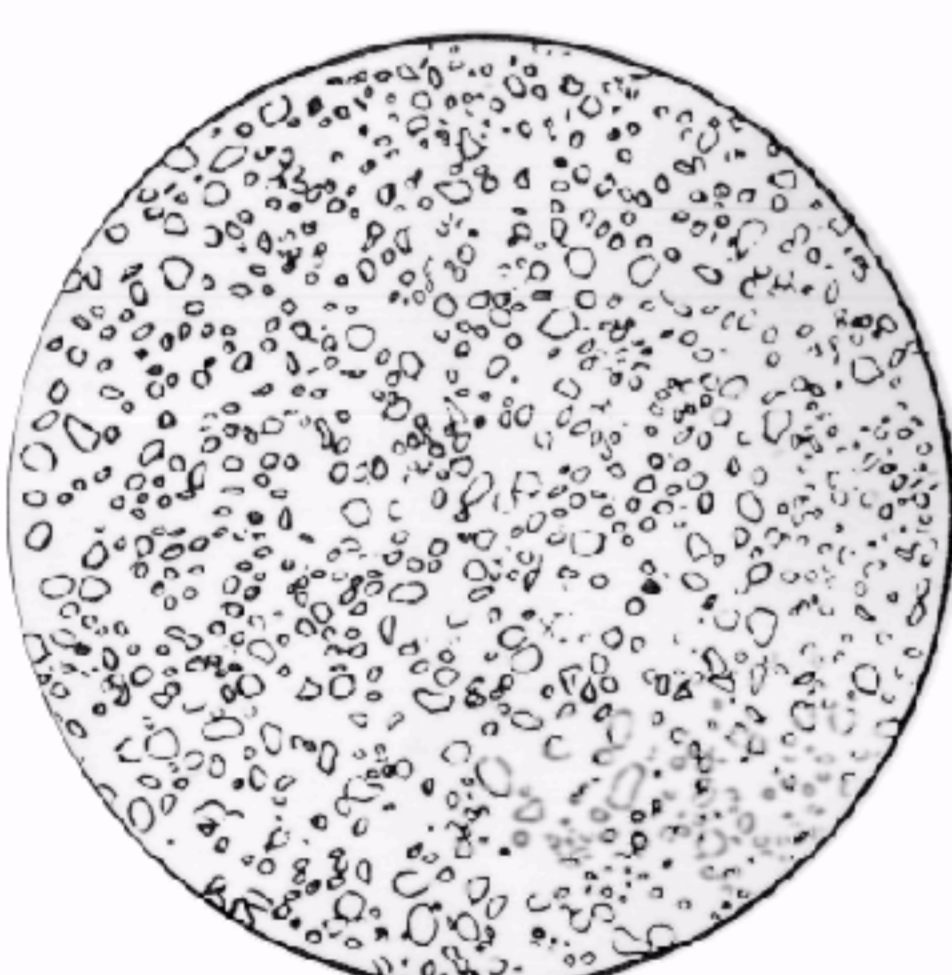
Балл 4



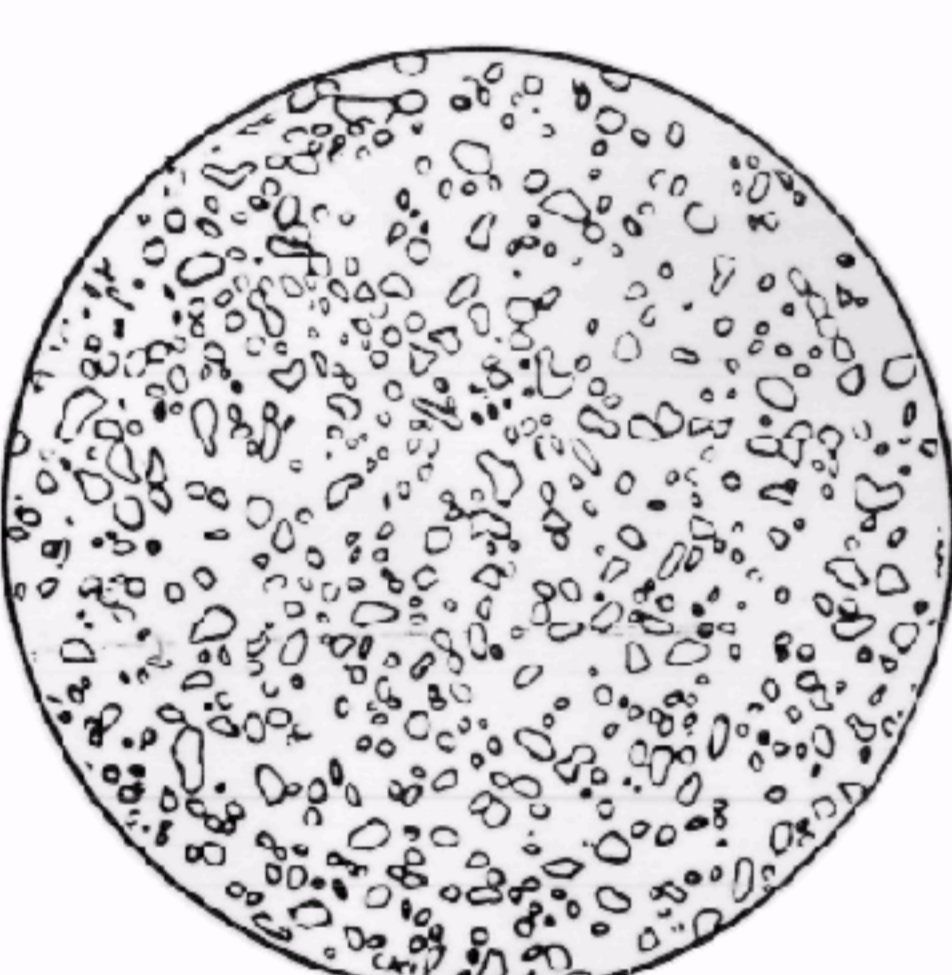
Балл 5



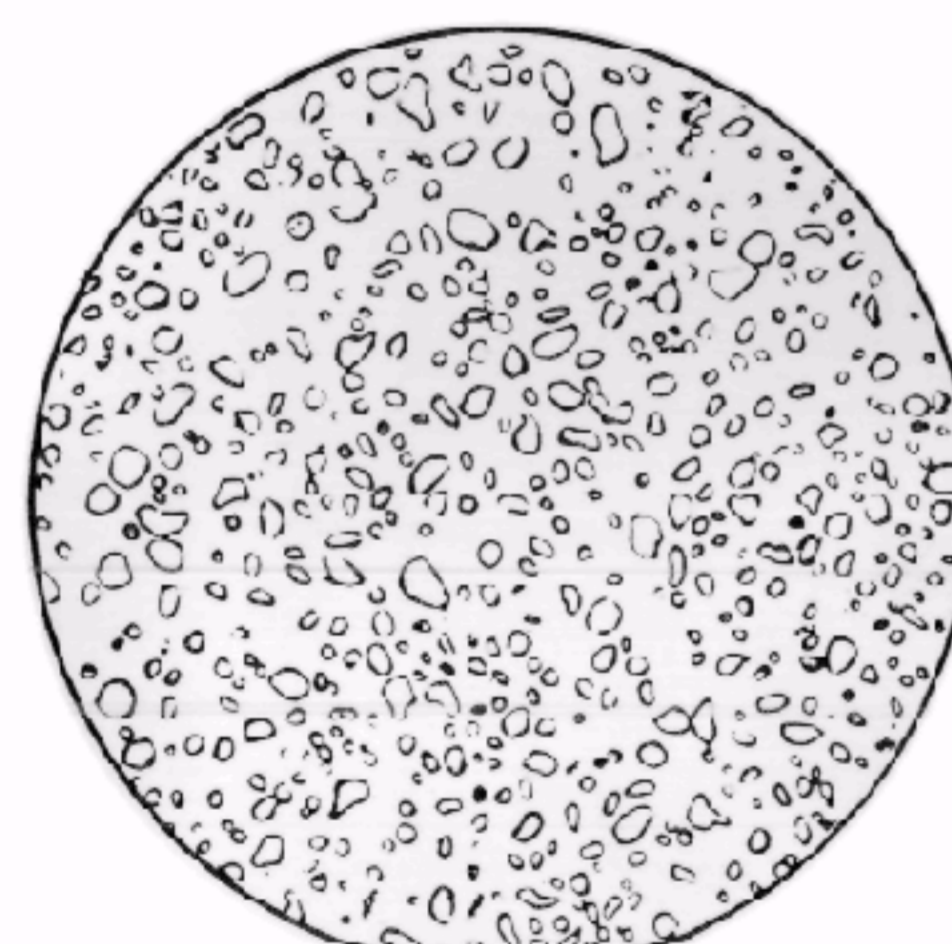
Балл 6



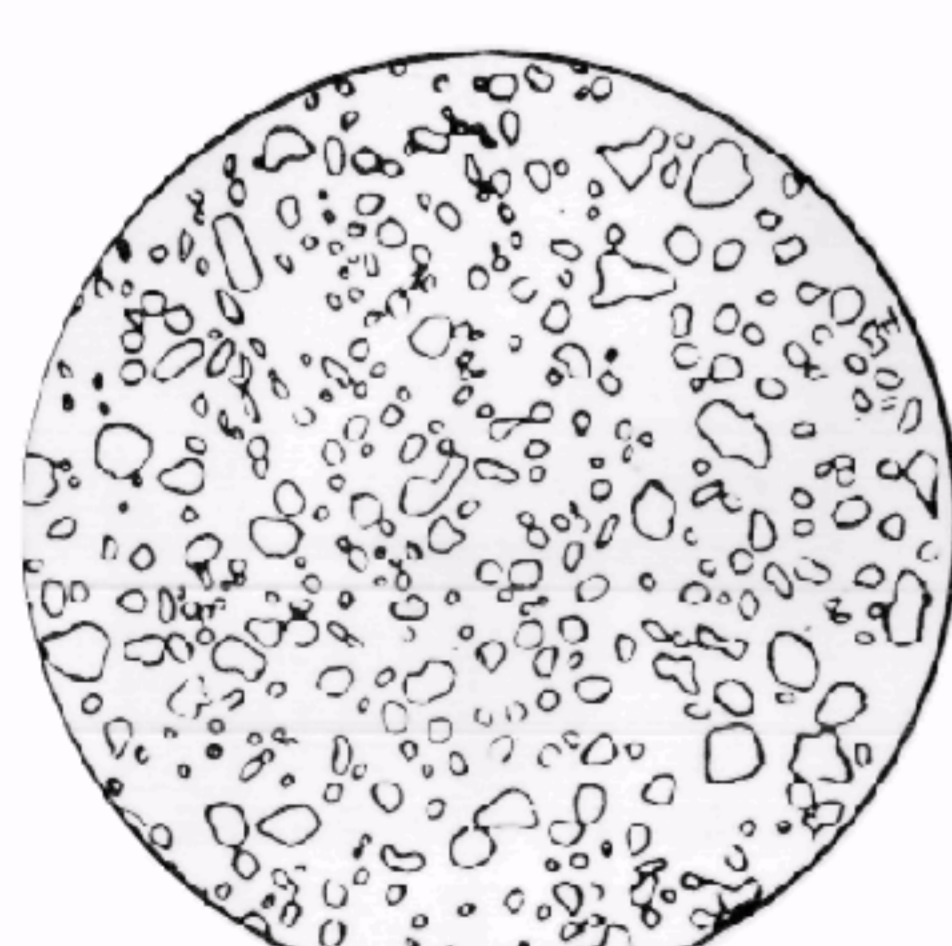
Балл 7



Балл 8

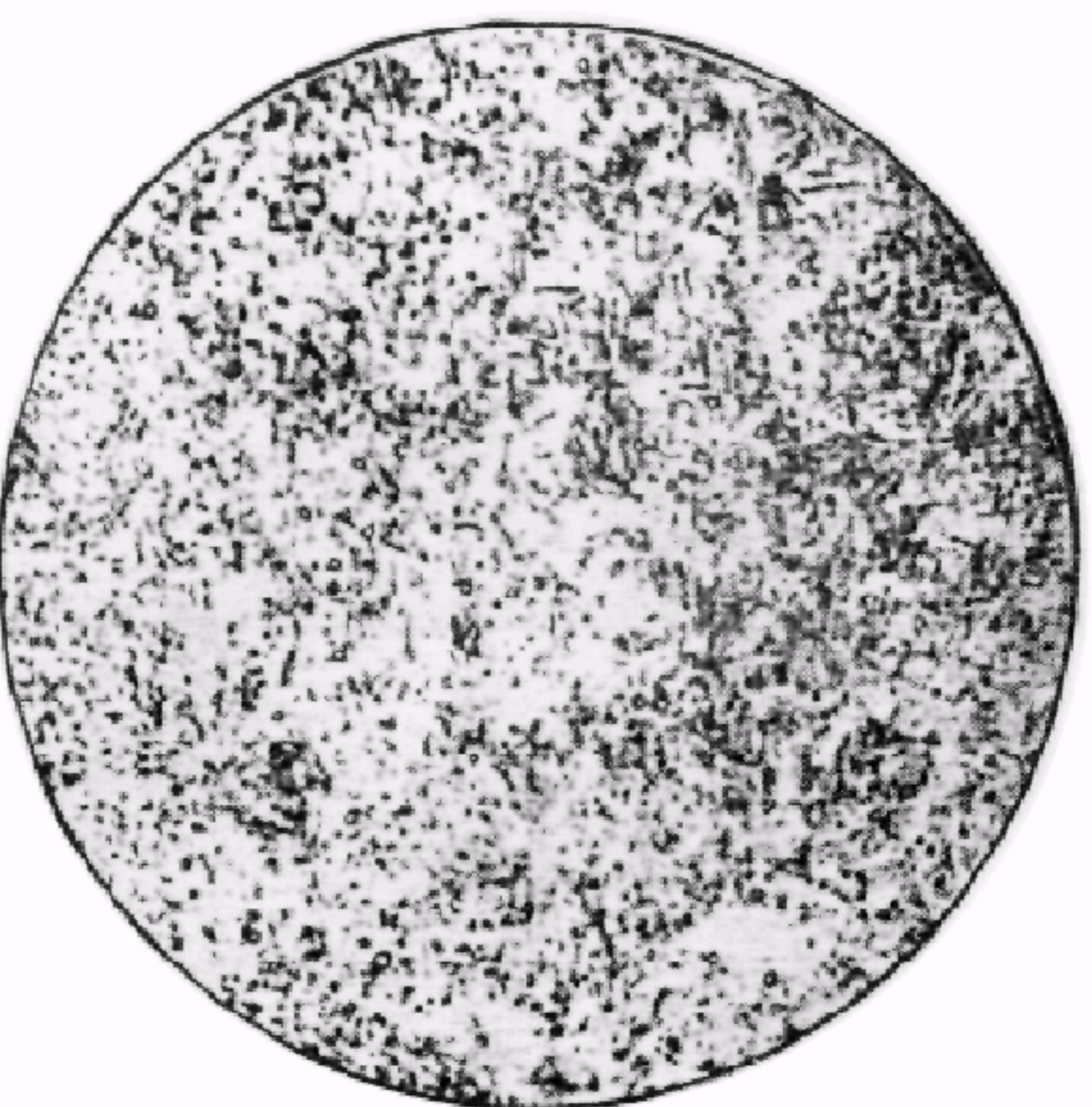


Балл 9

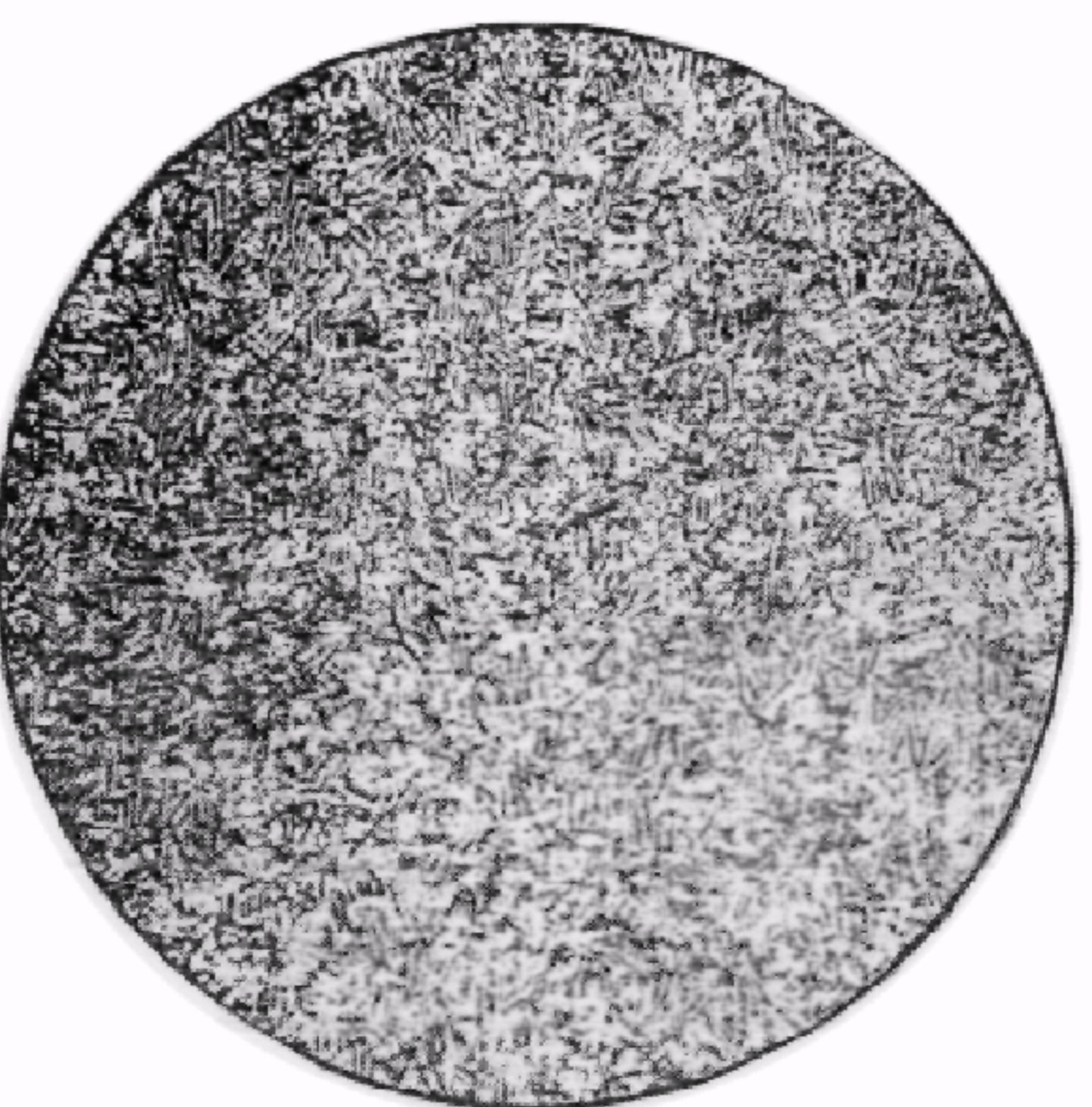


Балл 10

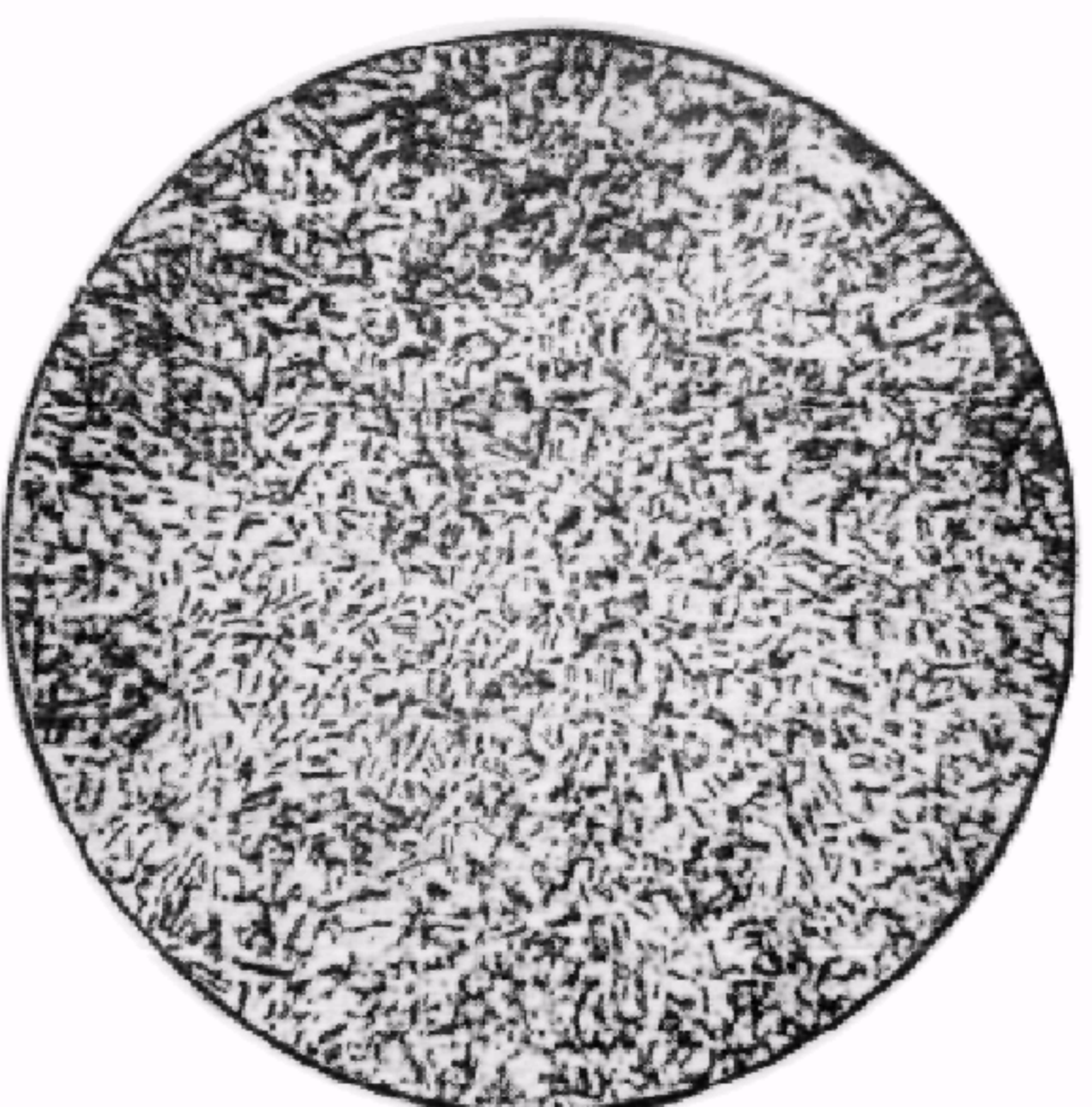
**ШКАЛА 3  
Мартенсит 1000.**



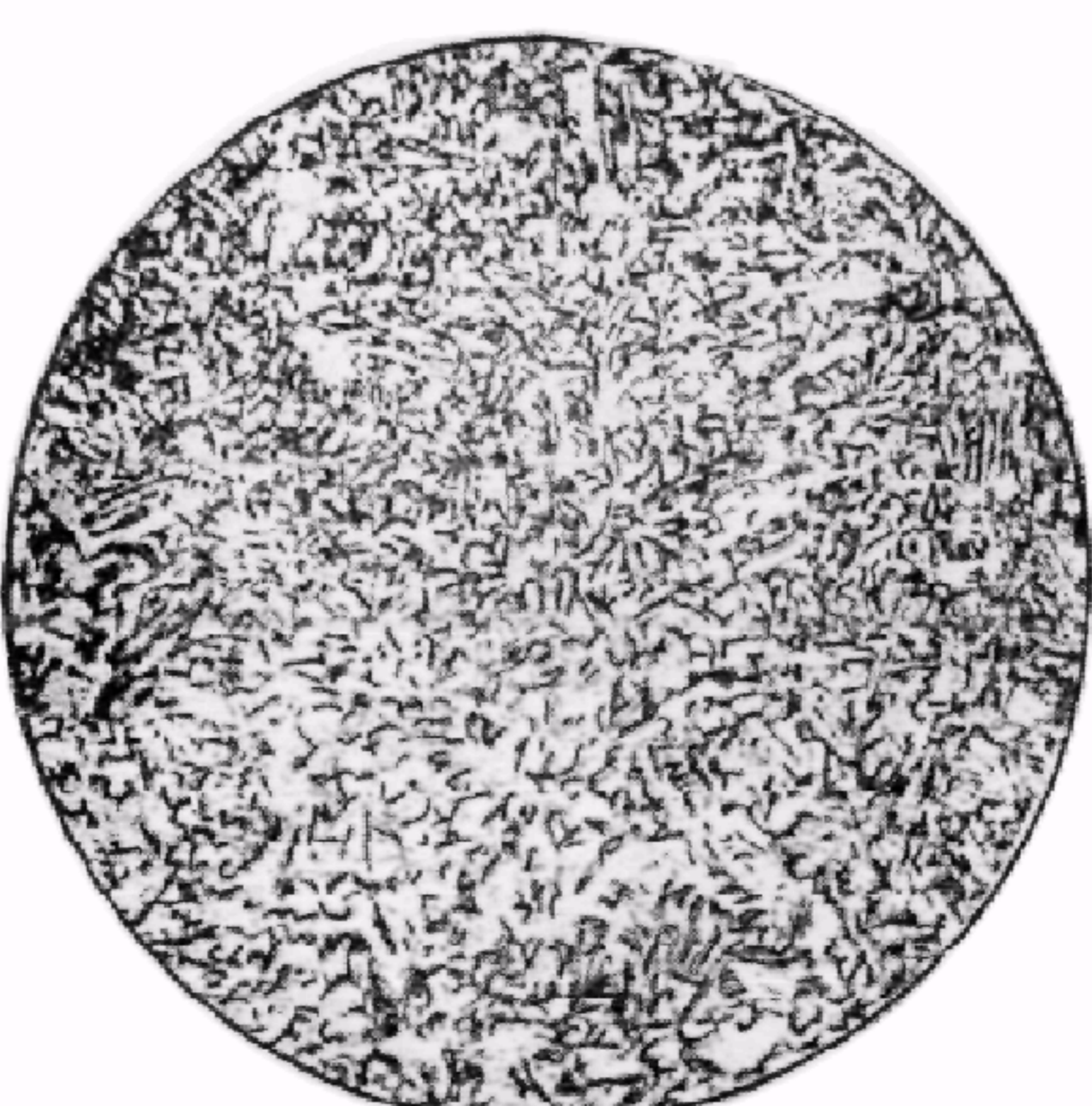
**Балл 1**



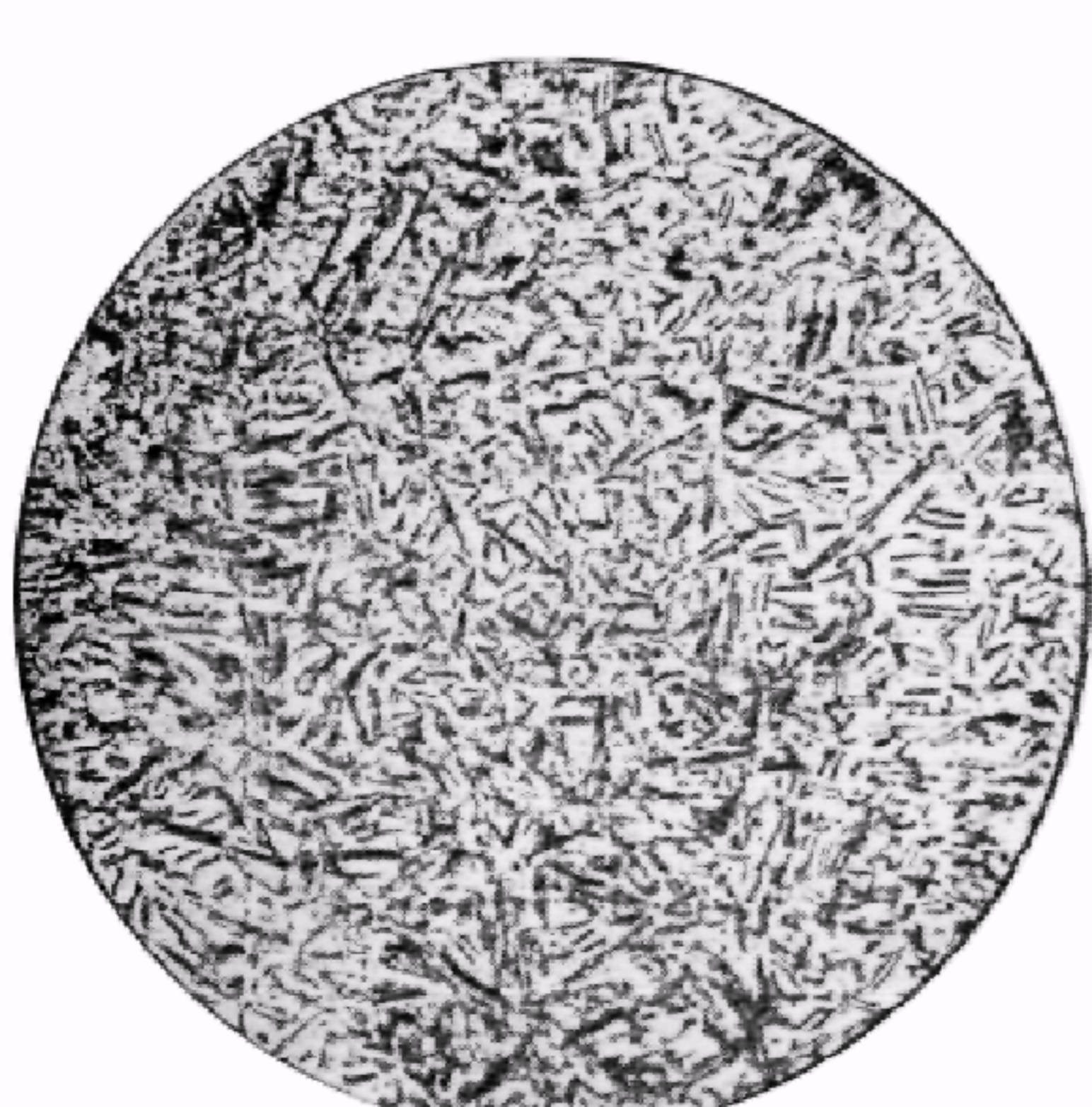
**Балл 2**



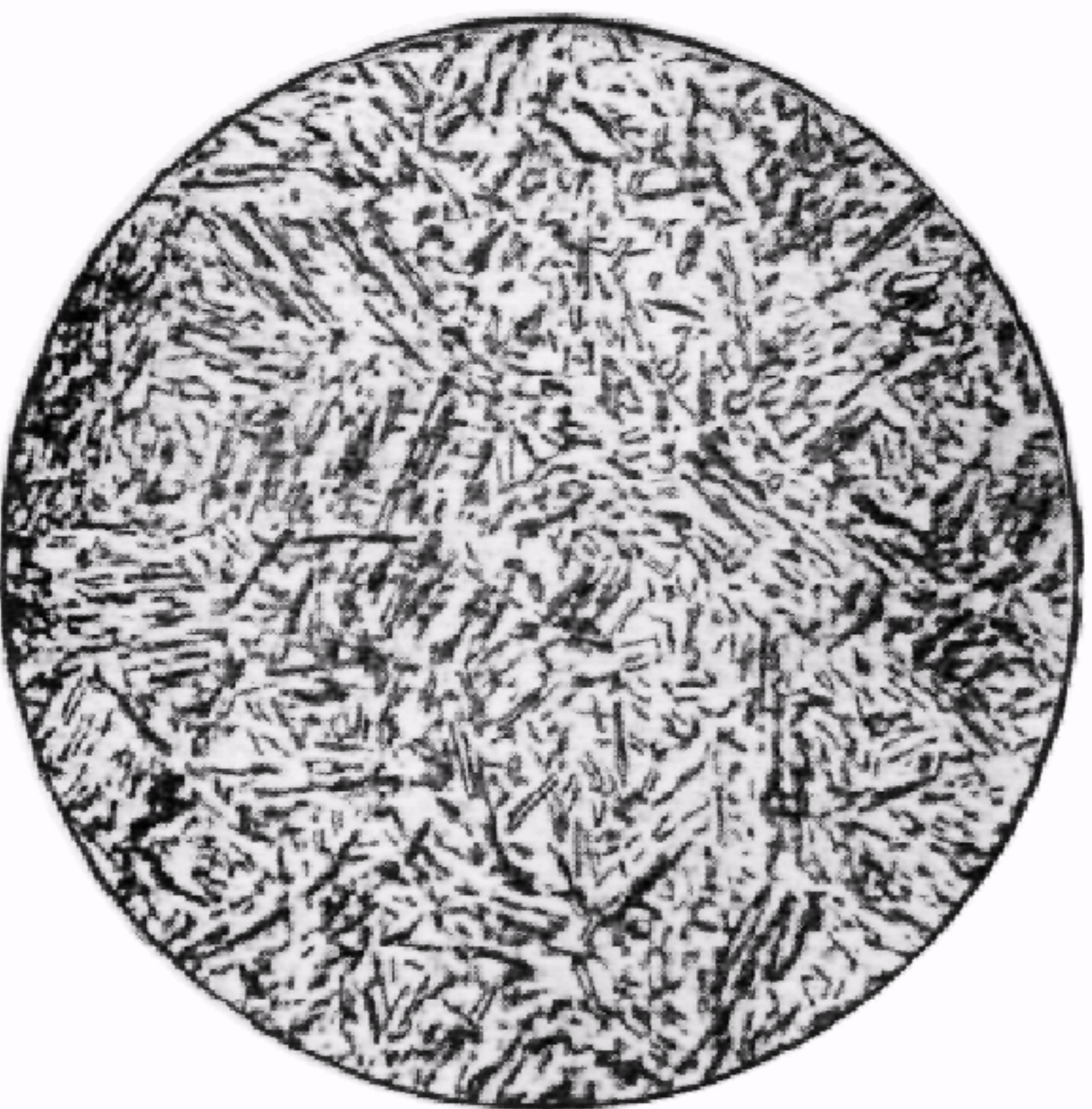
**Балл 3**



**Балл 4**



**Балл 5**



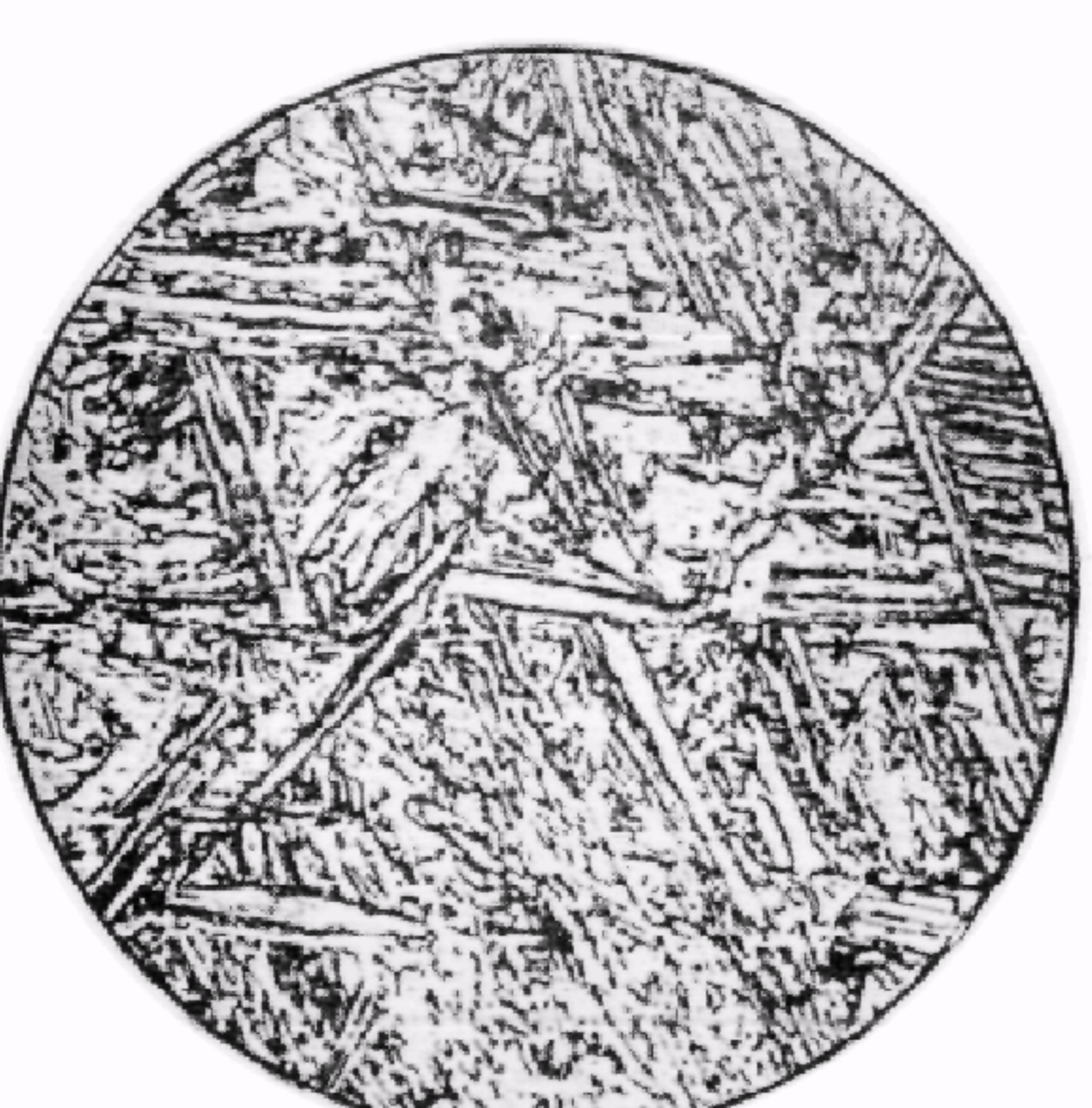
**Балл 6**



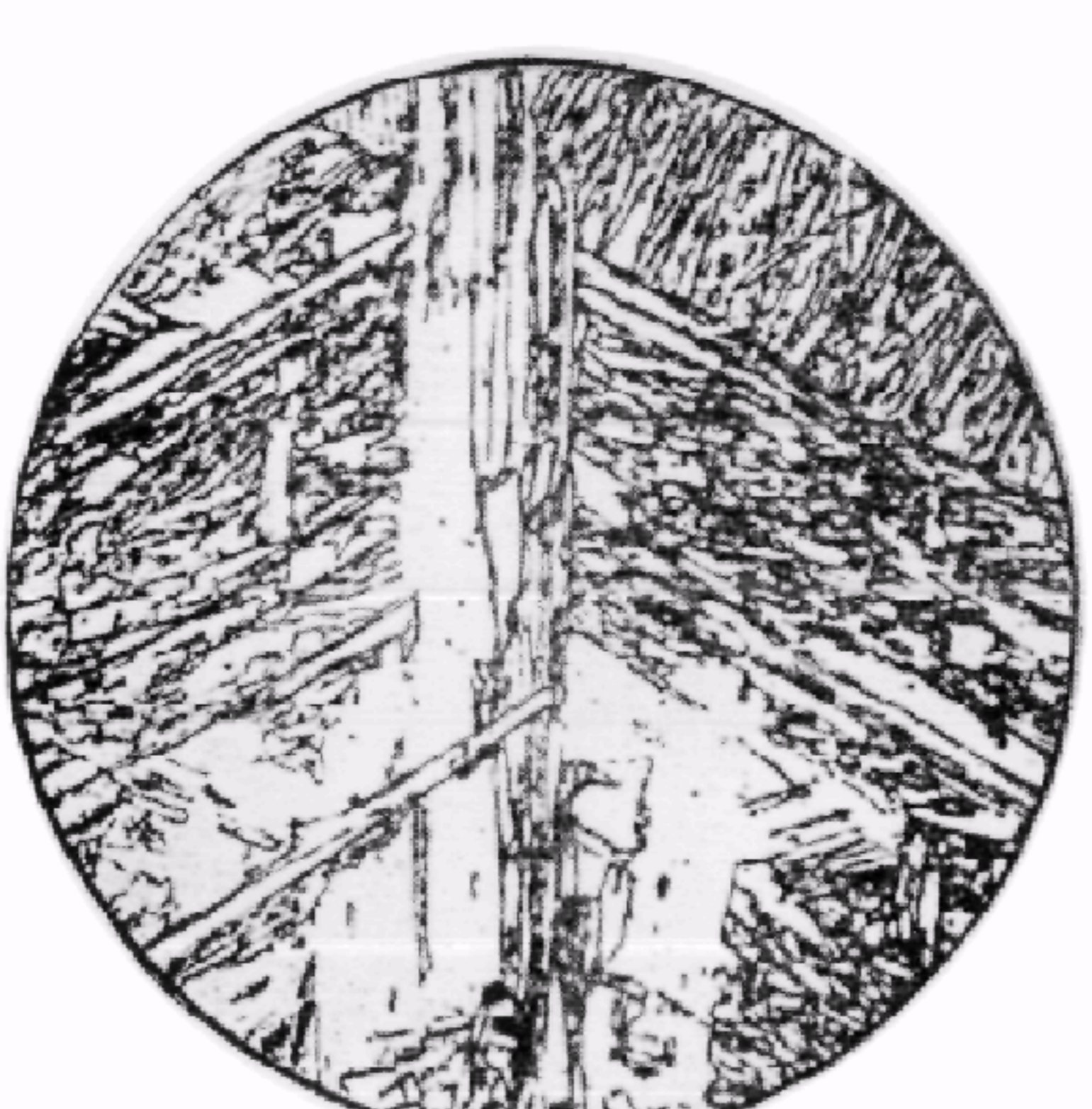
**Балл 7**



**Балл 8**



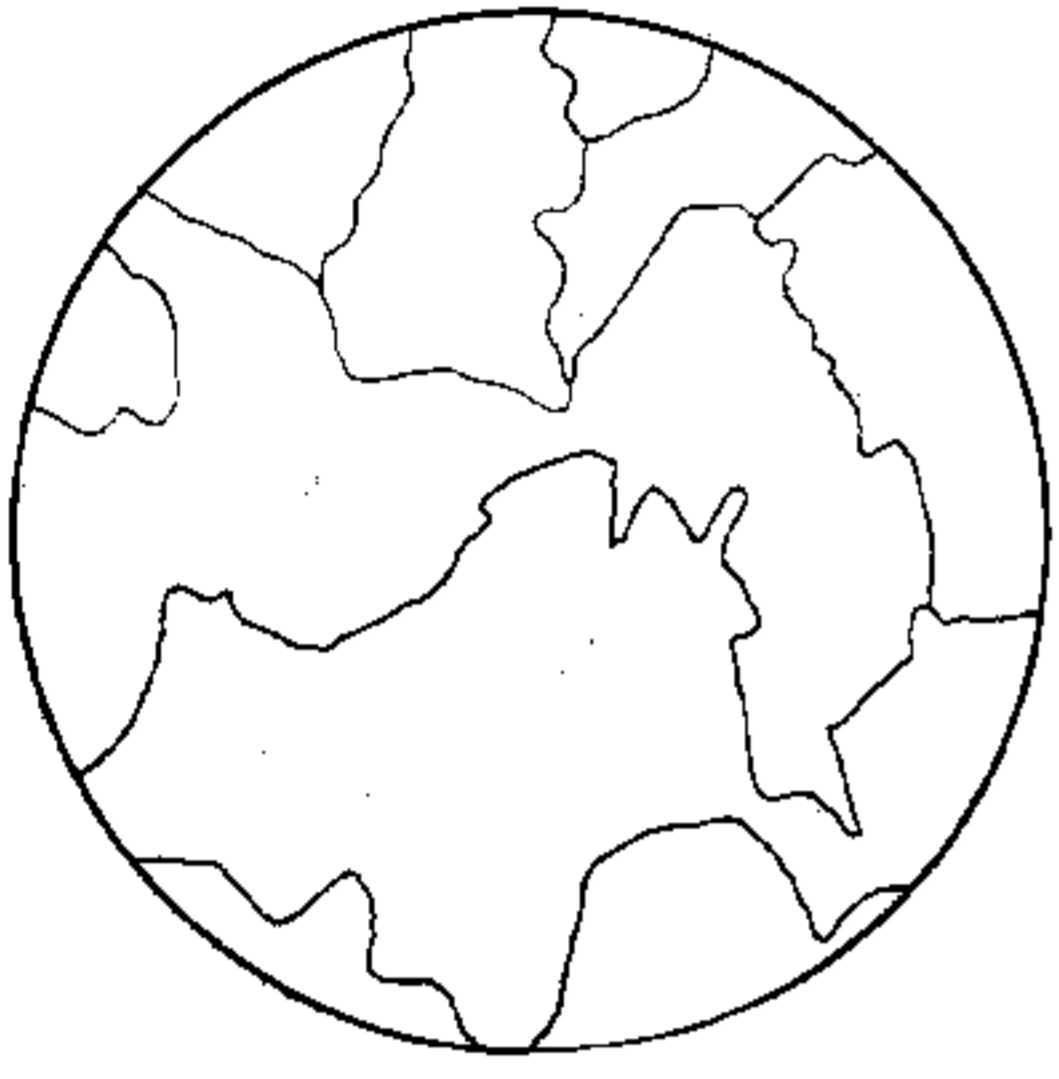
**Балл 9**



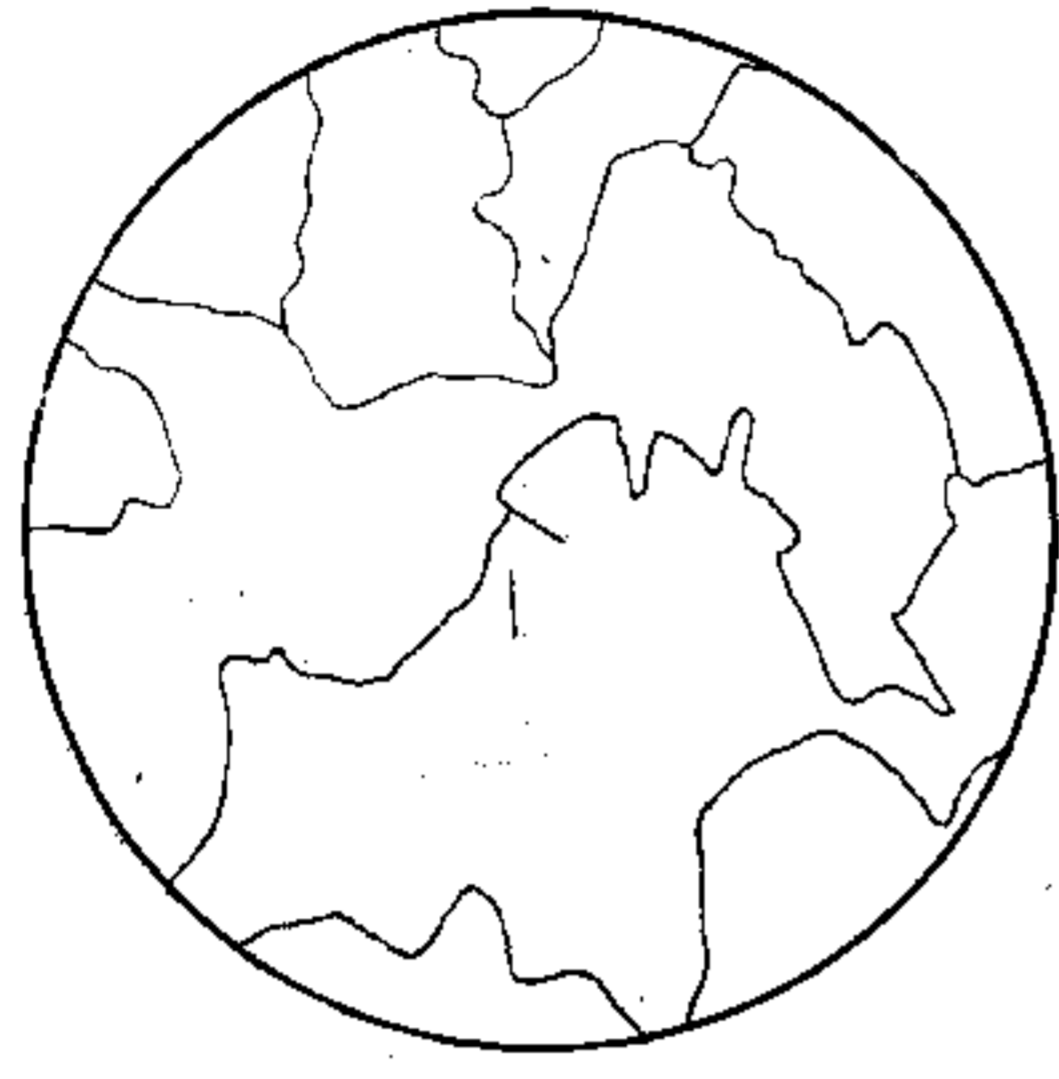
**Балл 10**



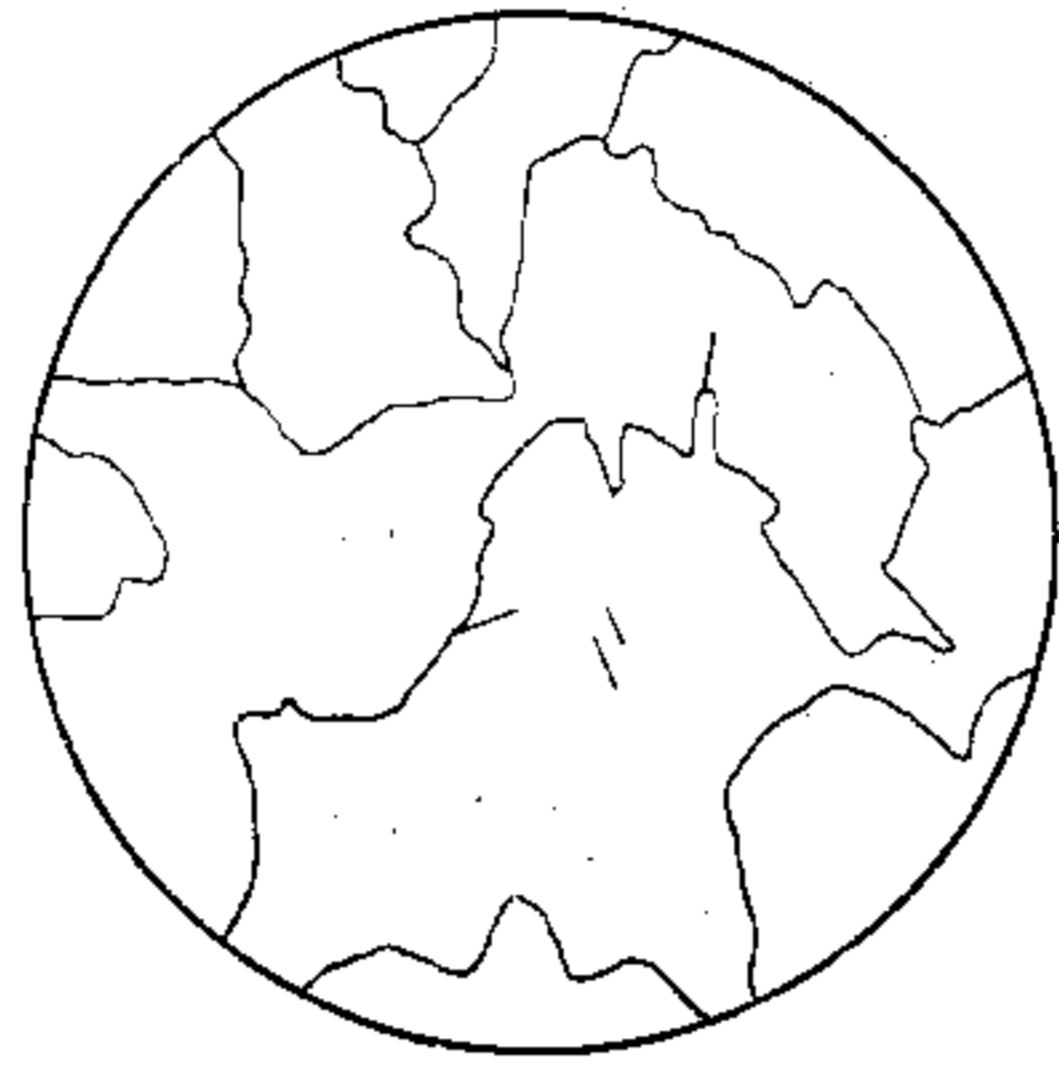
**ШКАЛА 4**  
**Включения нитридов 500**



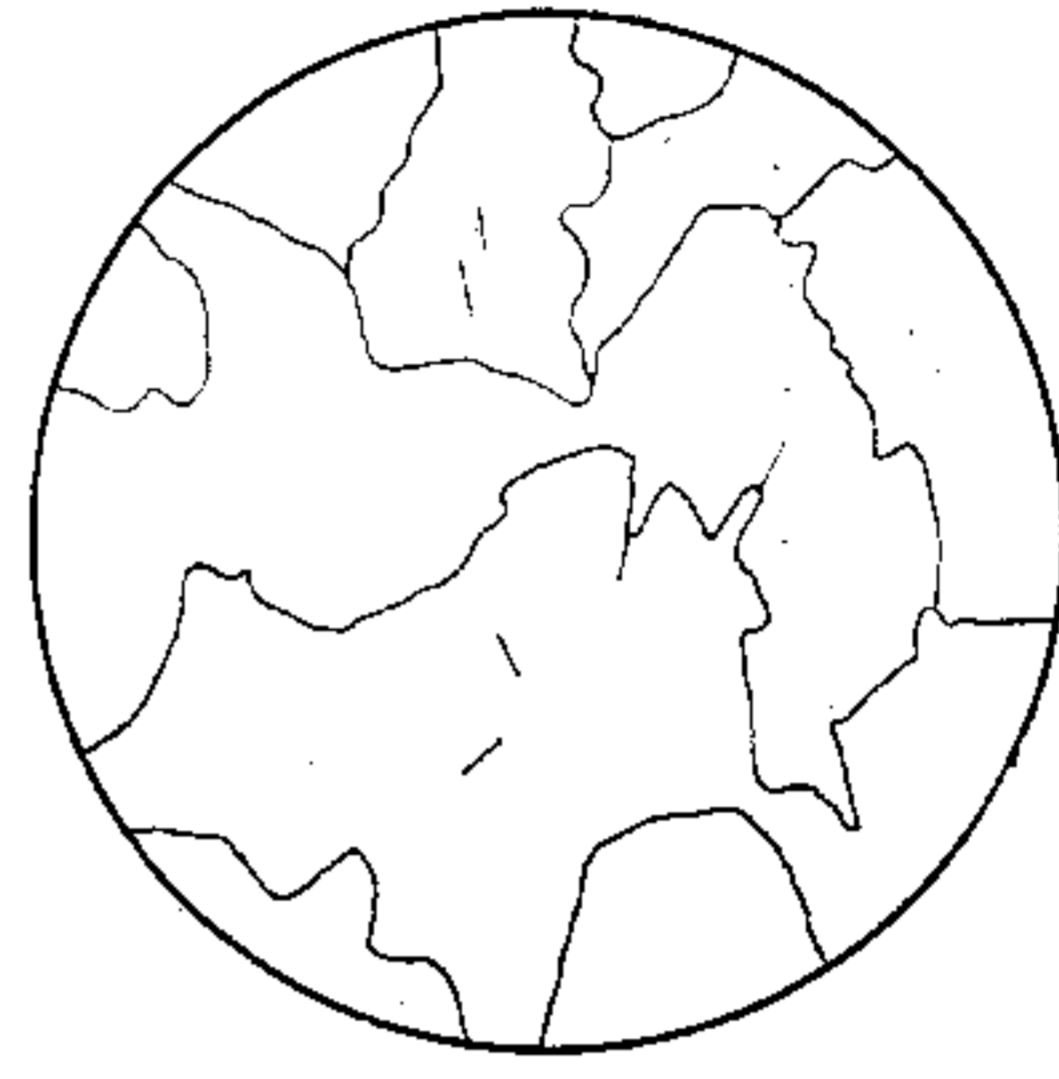
**Балл 1**



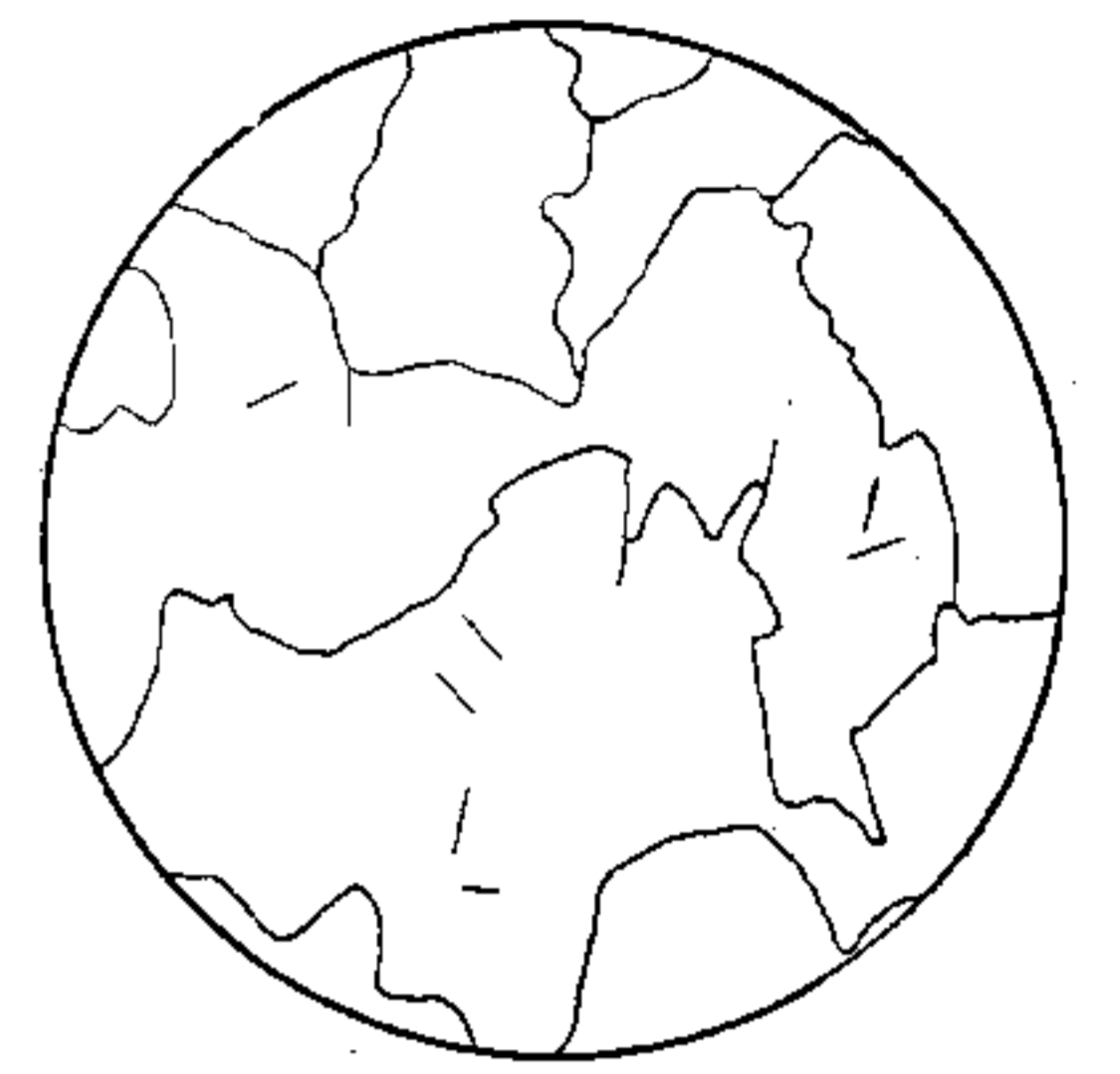
**Балл 2**



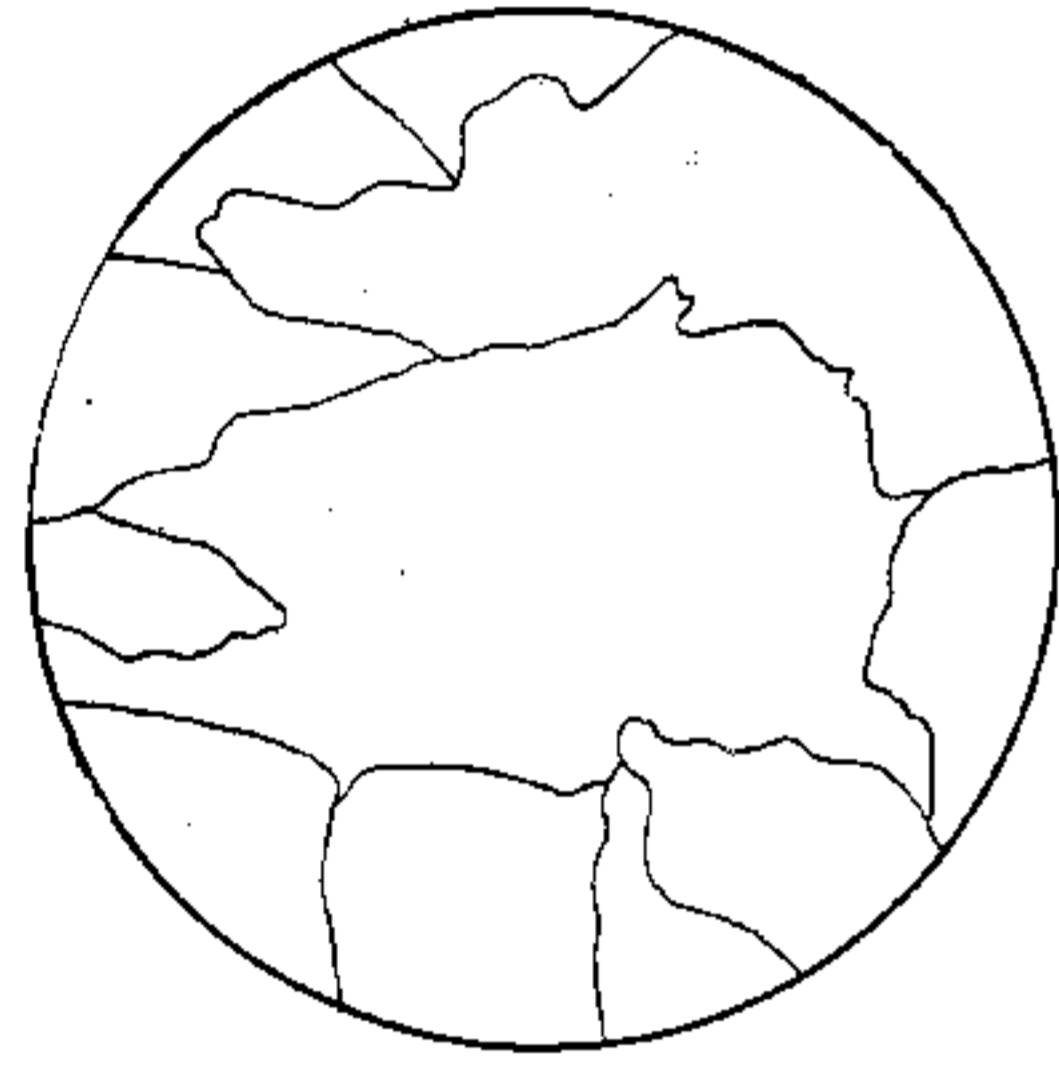
**Балл 3**



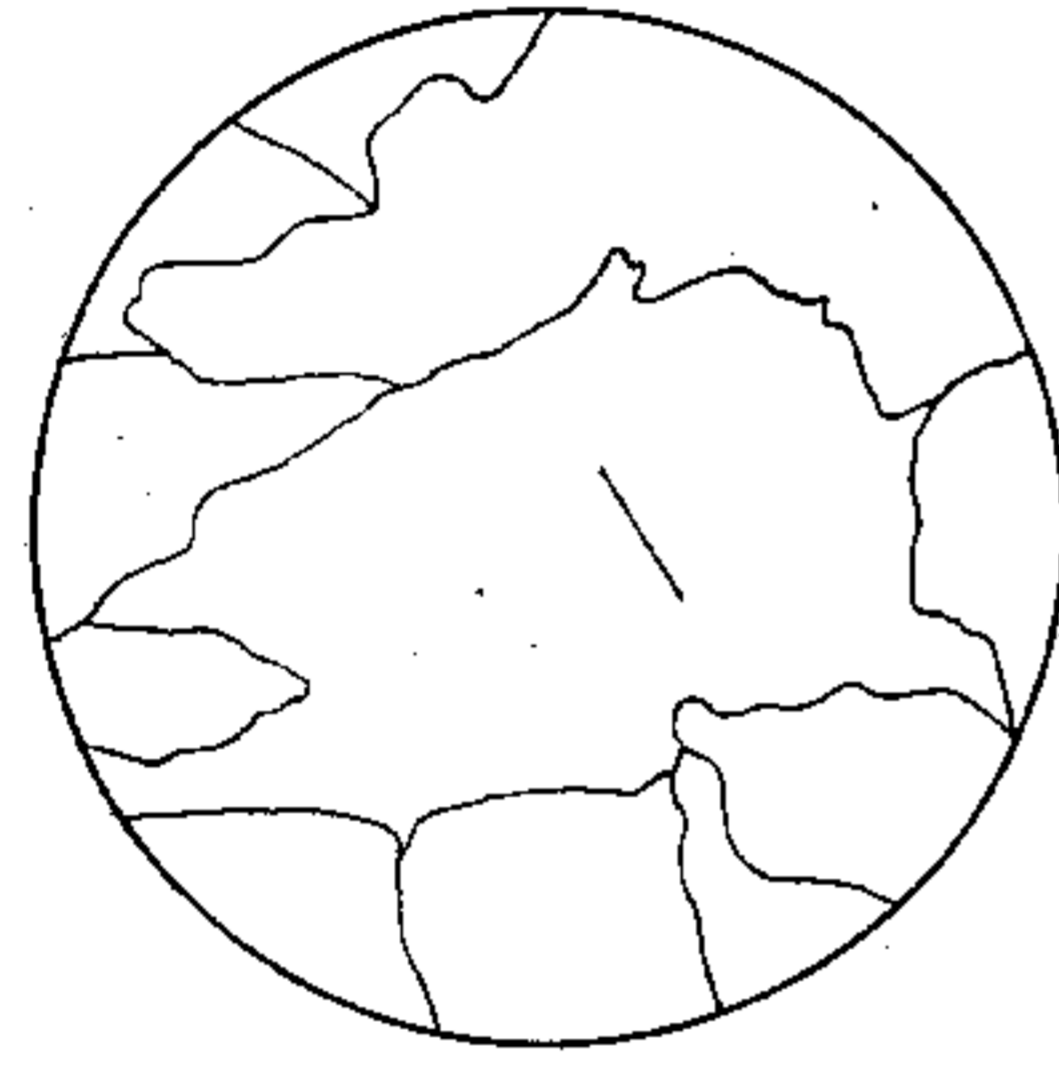
**Балл 4**



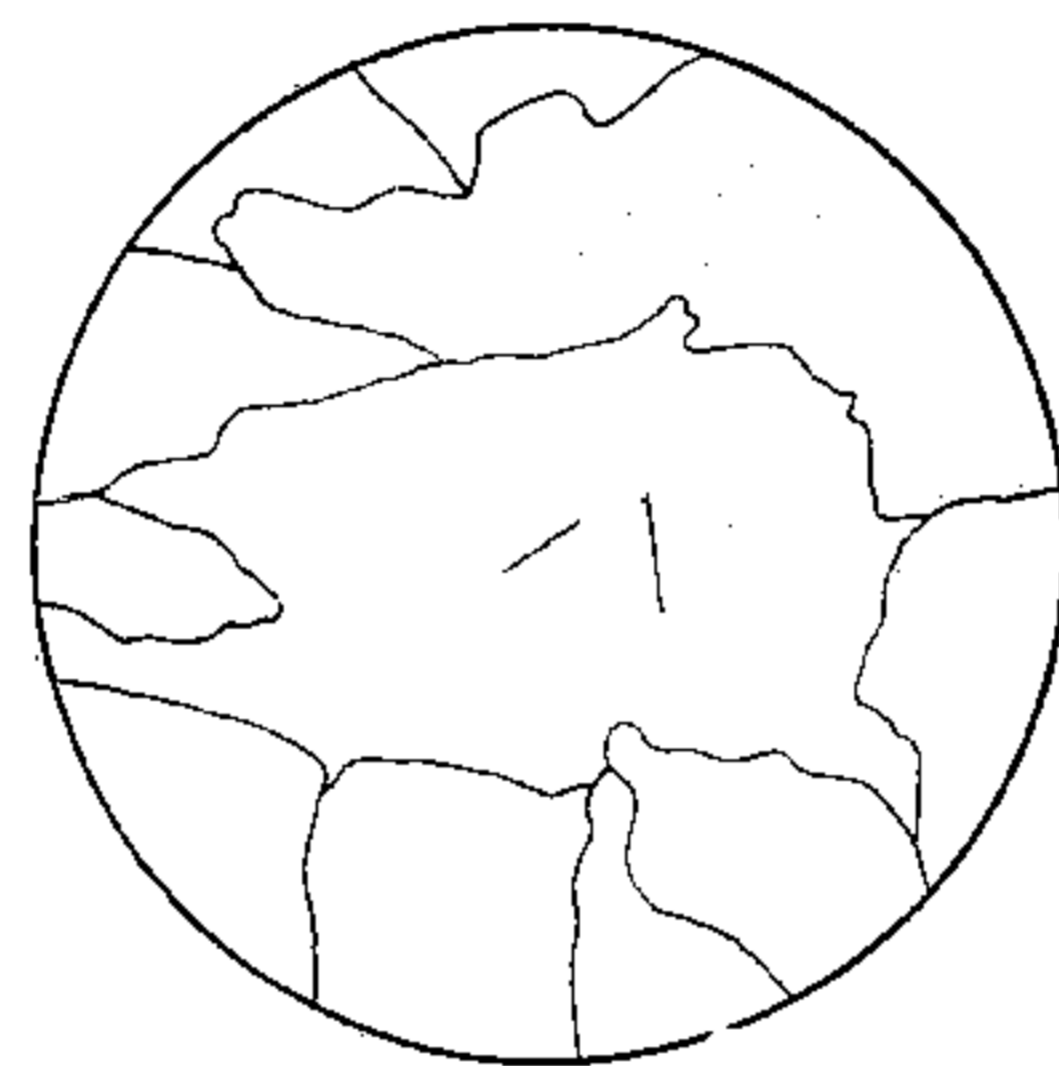
**Балл 5**



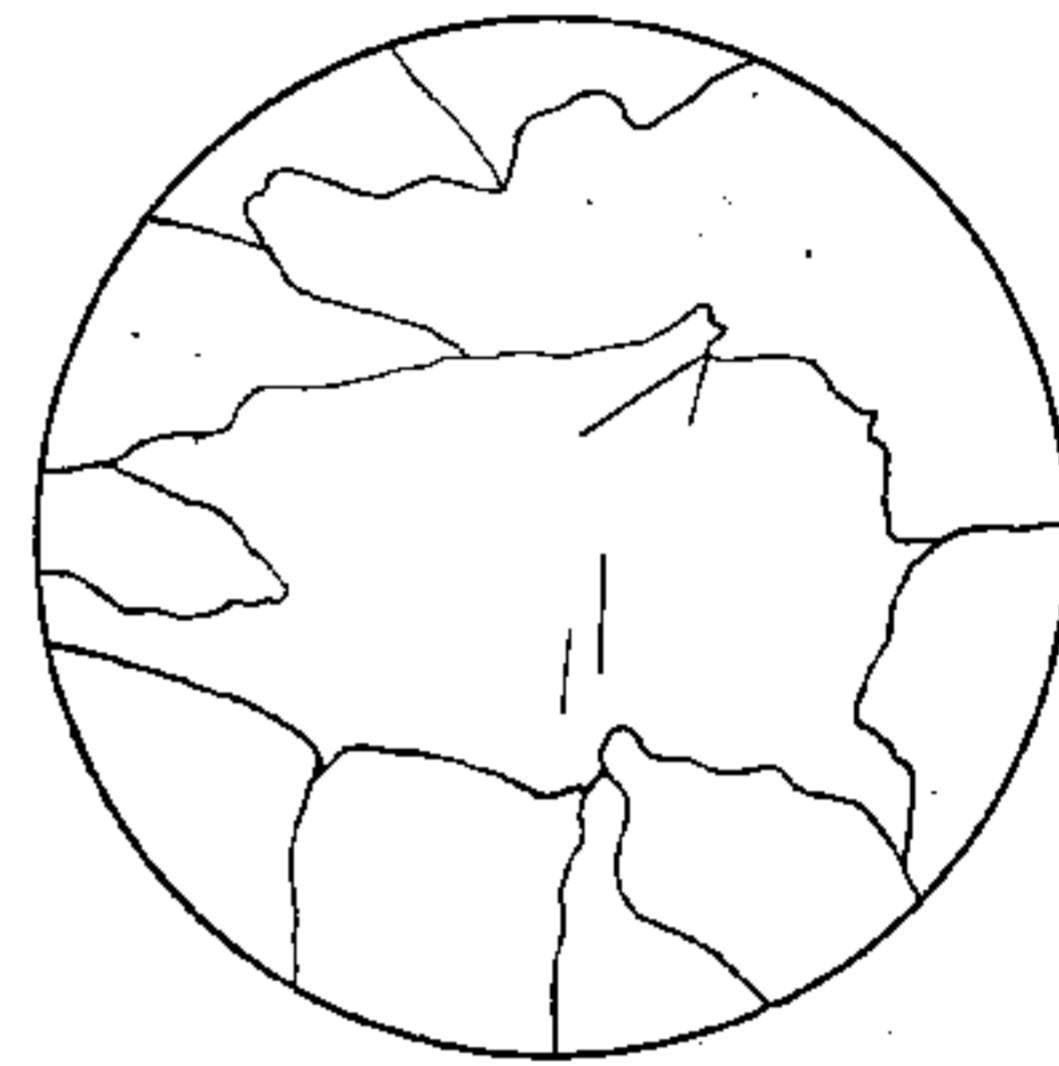
**Балл 6**



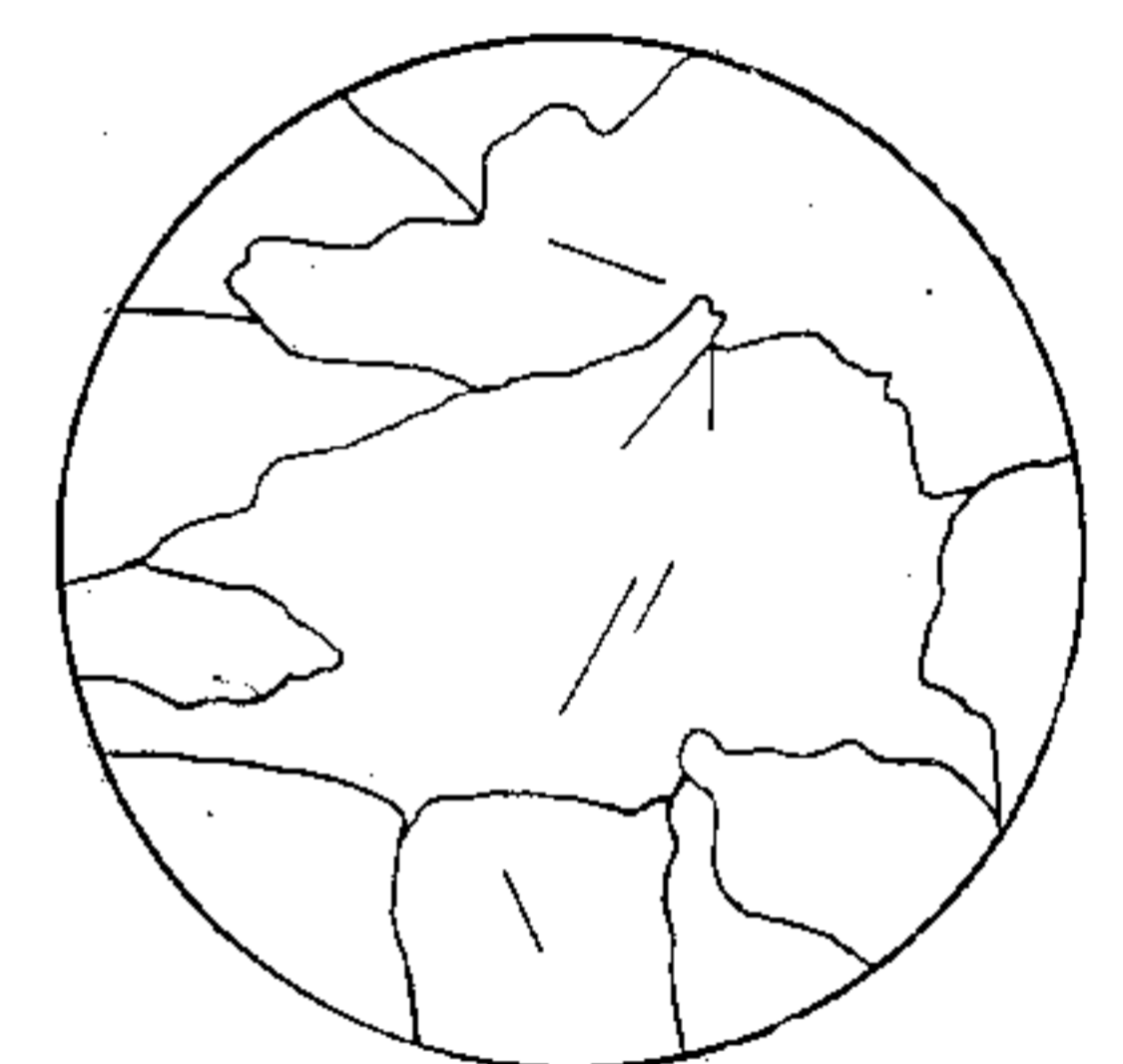
**Балл 7**



**Балл 8**

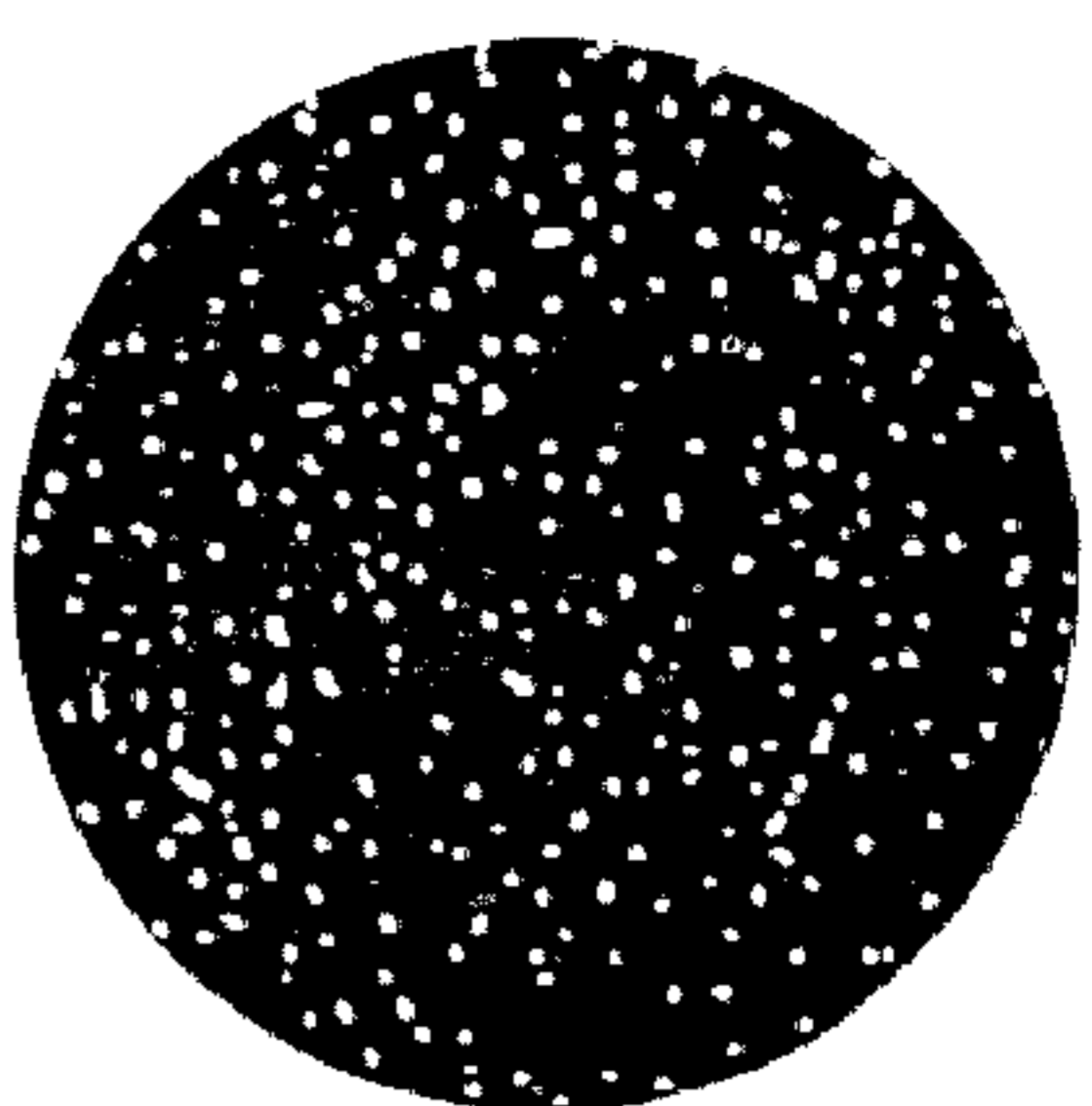


**Балл 9**

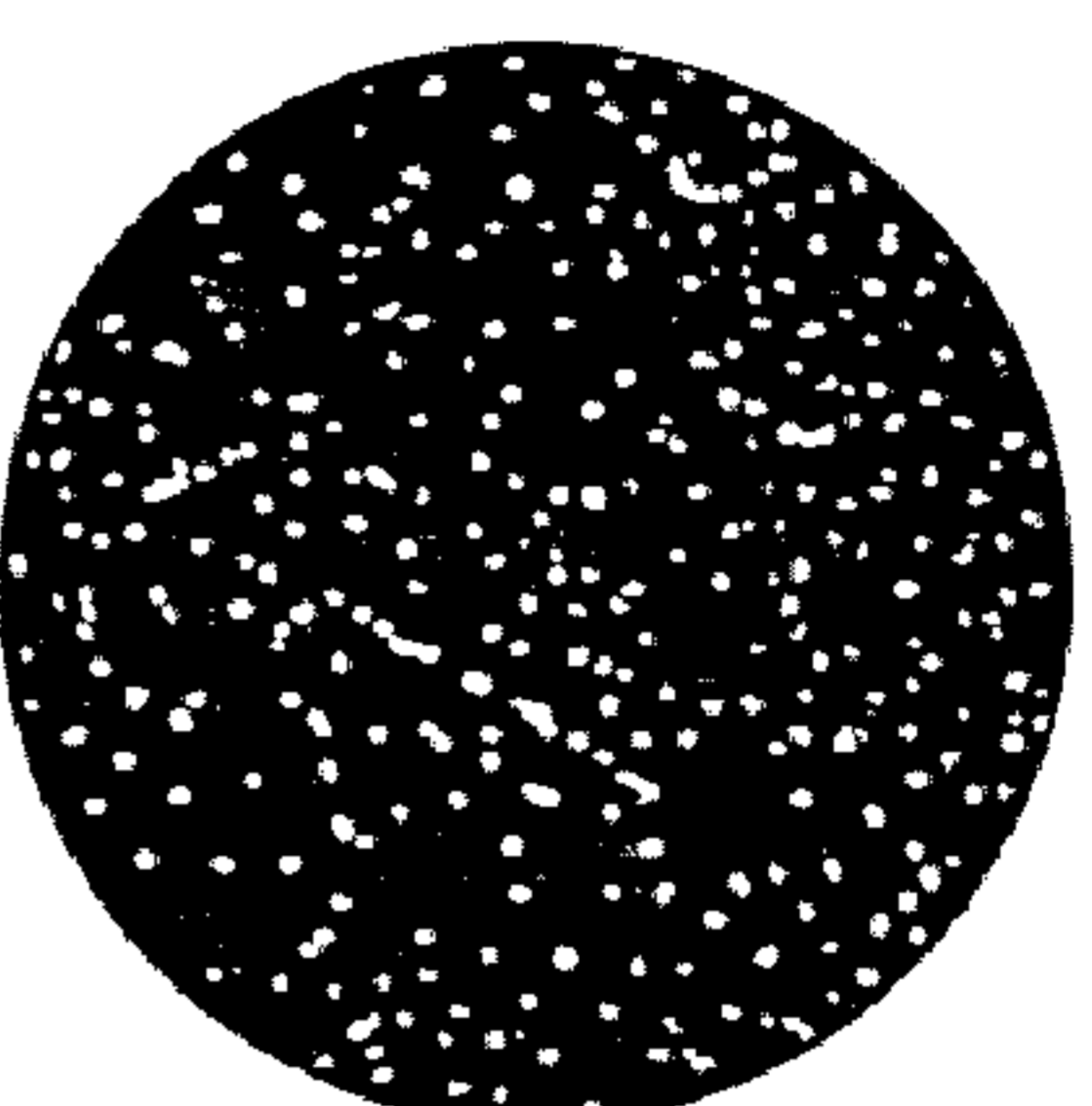


**Балл 10**

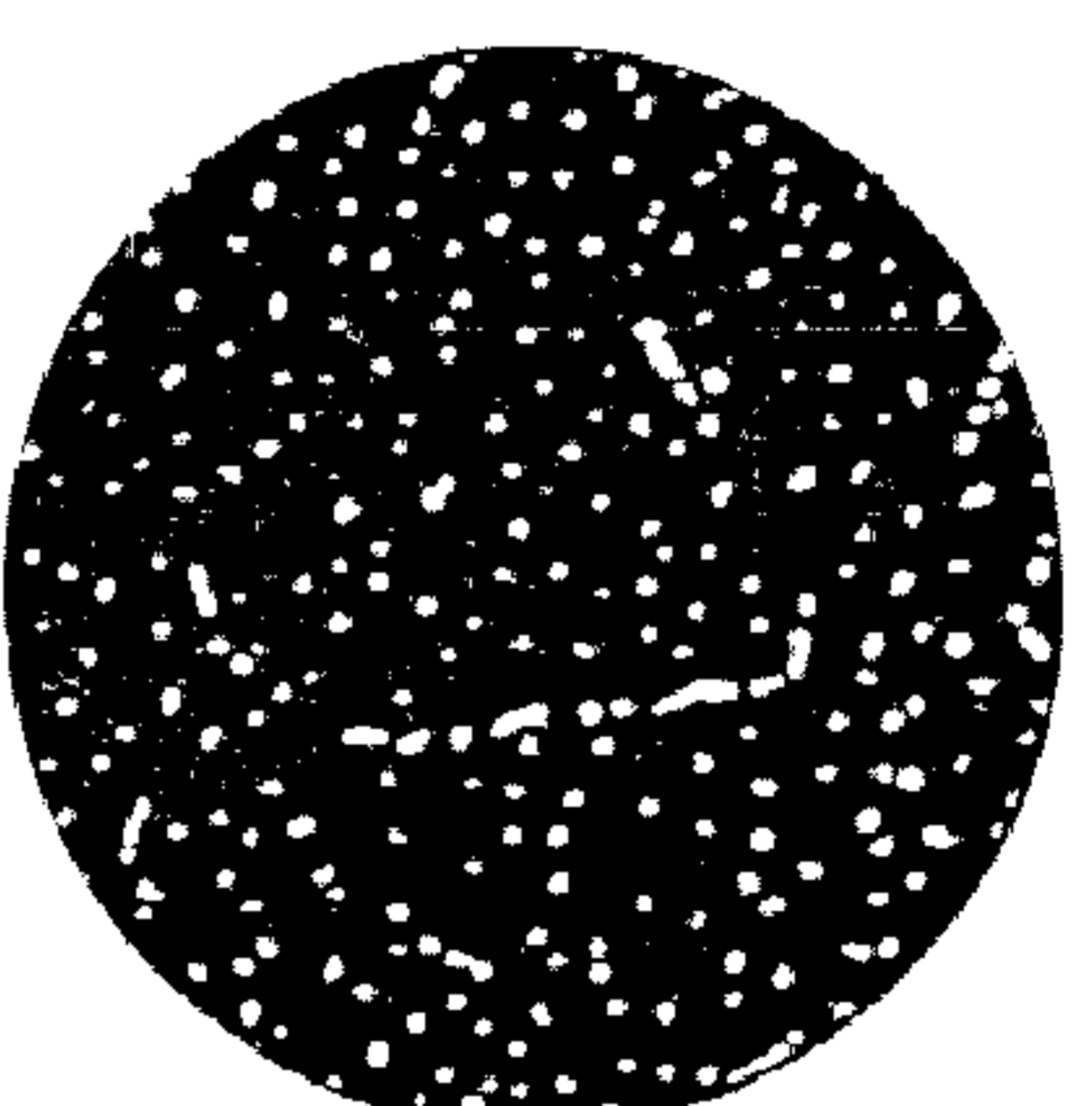
**ШКАЛА 5**  
**Карбидная сетка 500**



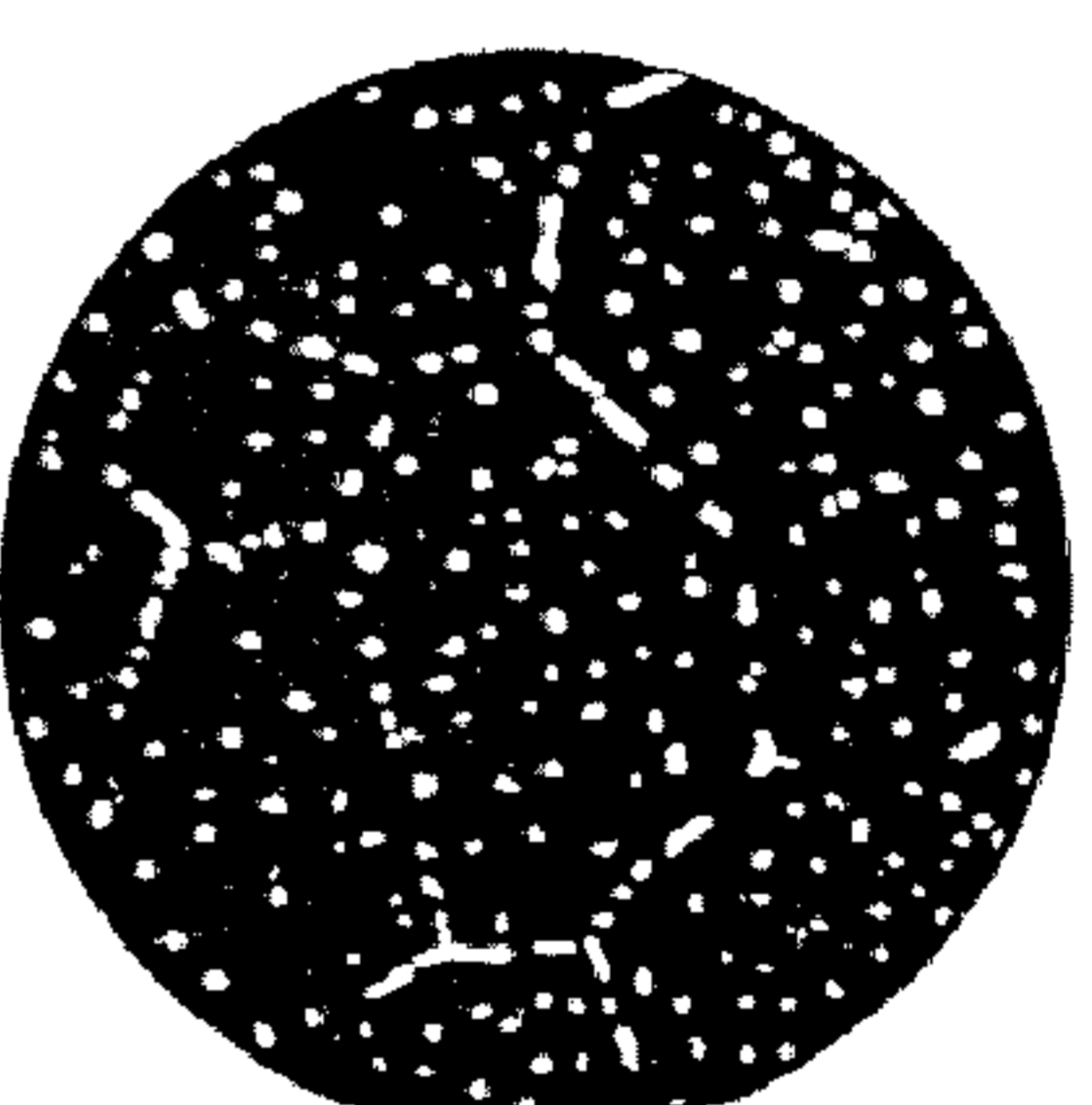
Балл 1



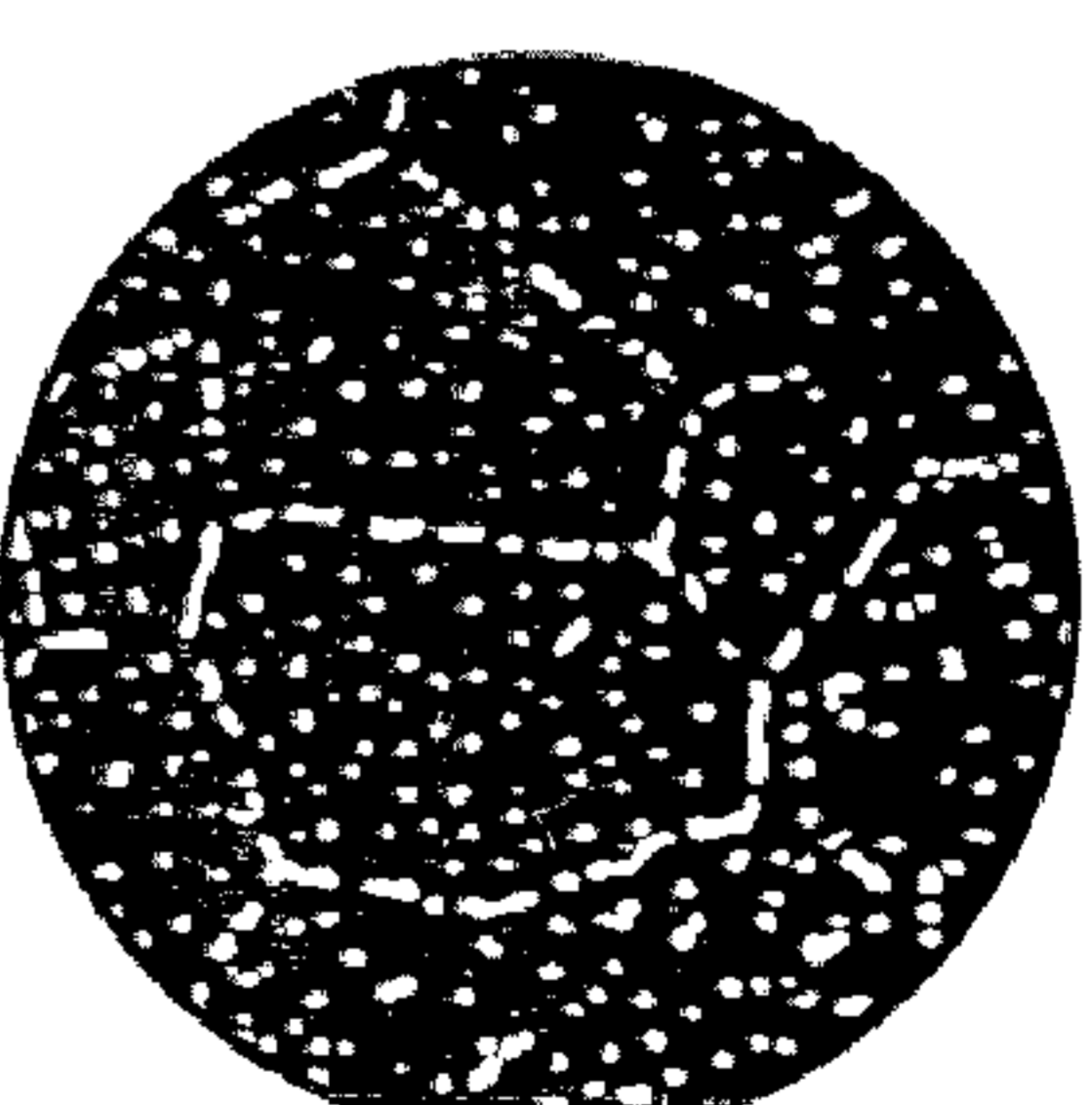
Балл 2



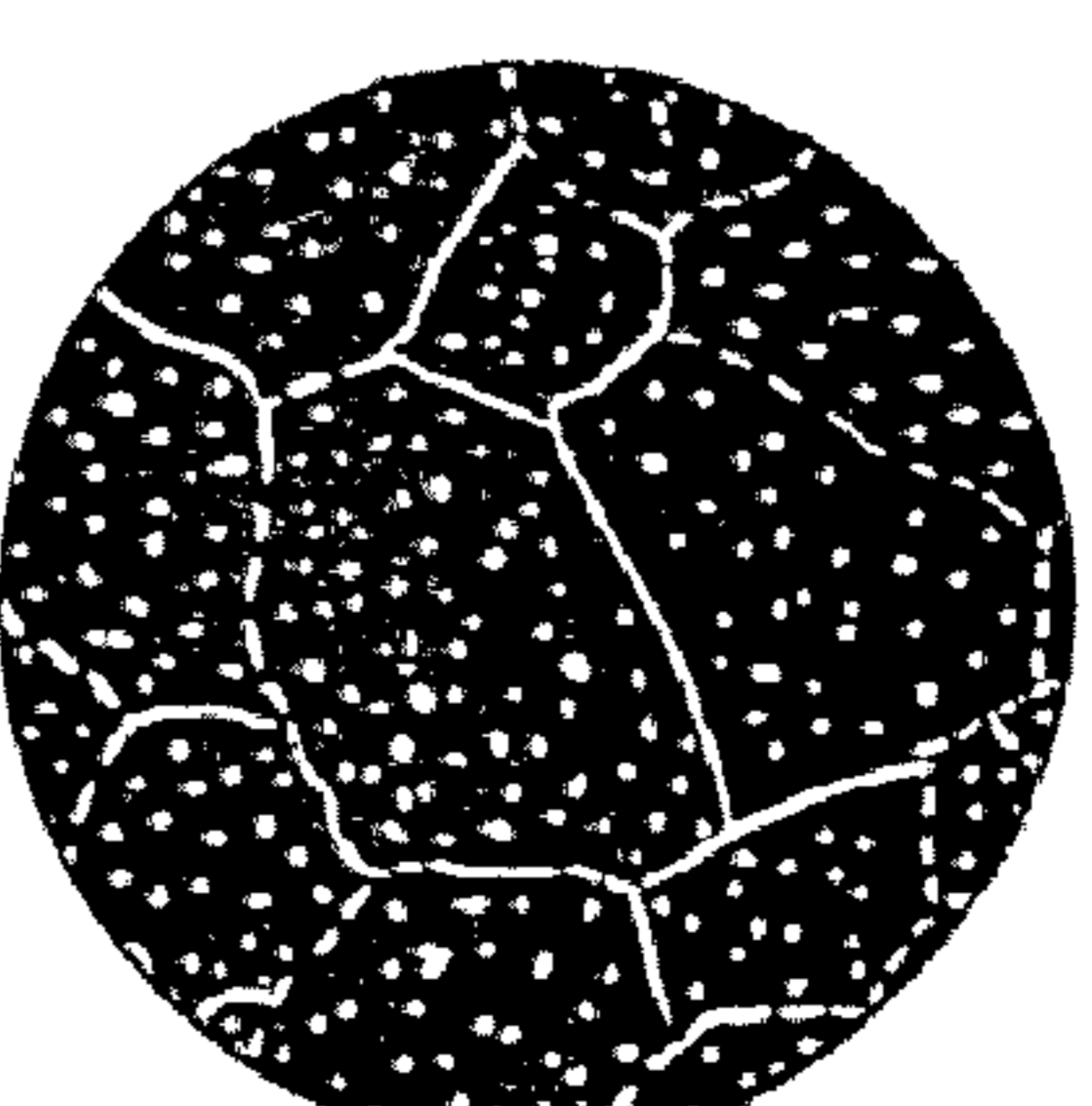
Балл 3



Балл 4

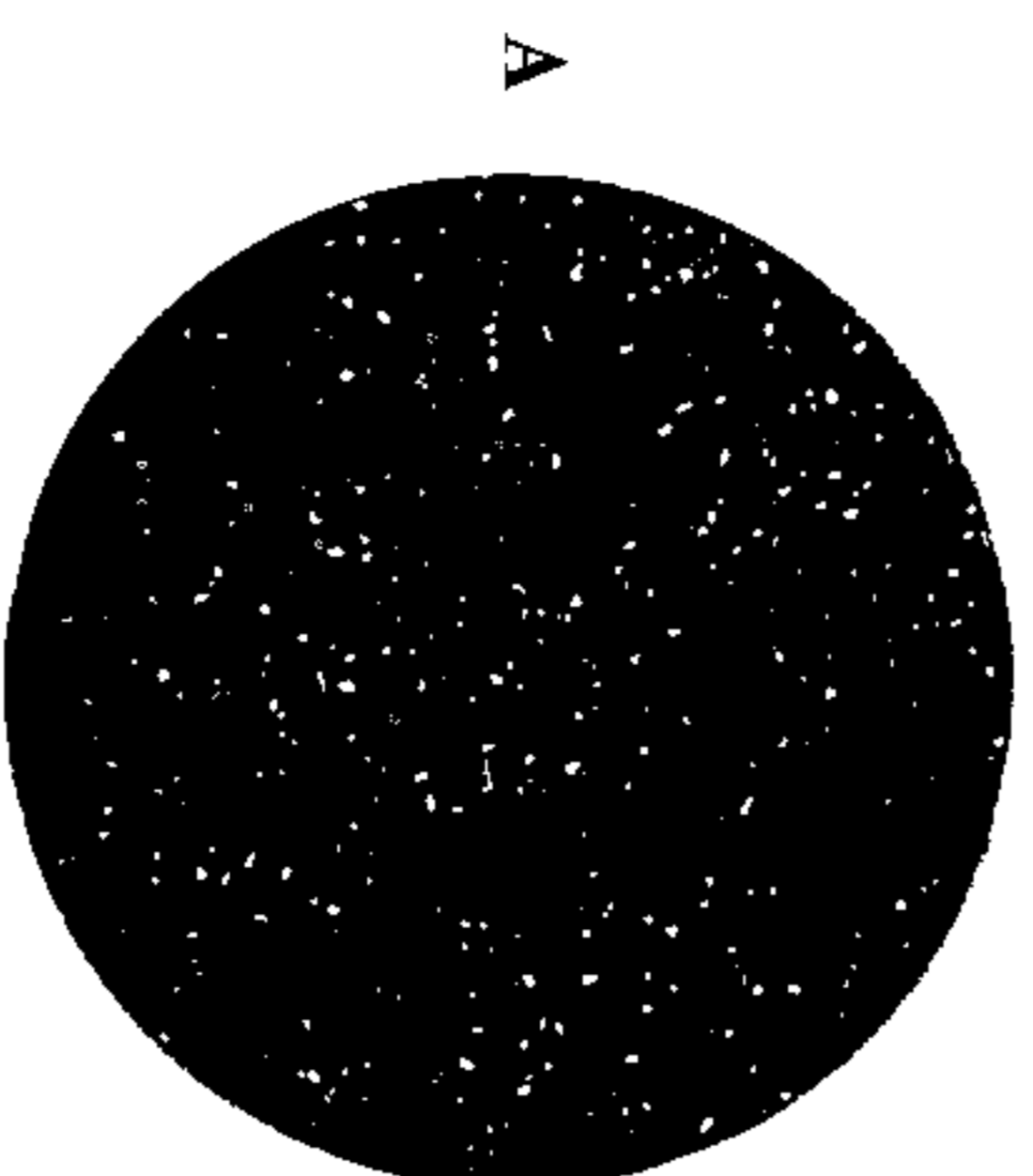


Балл 5

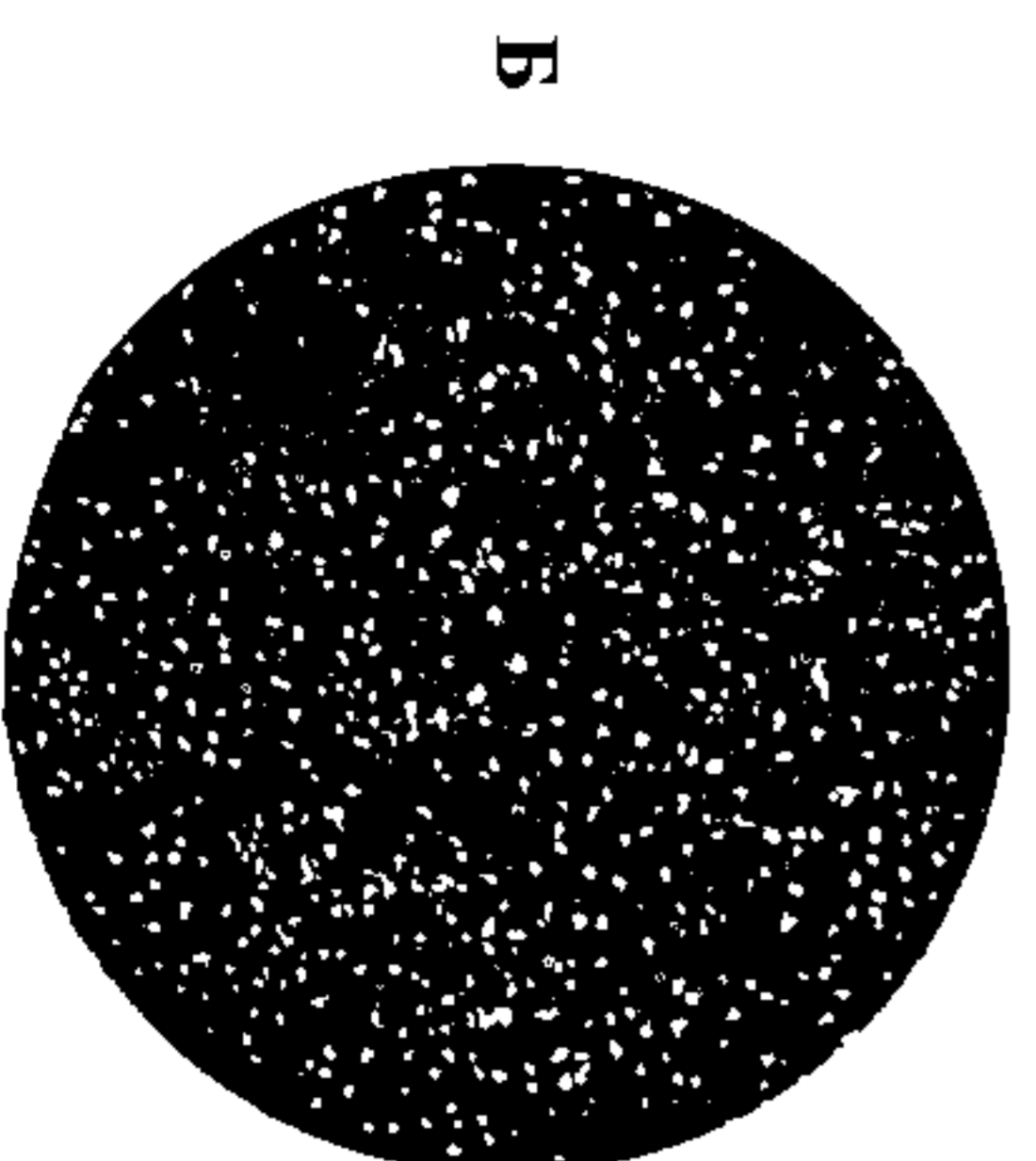
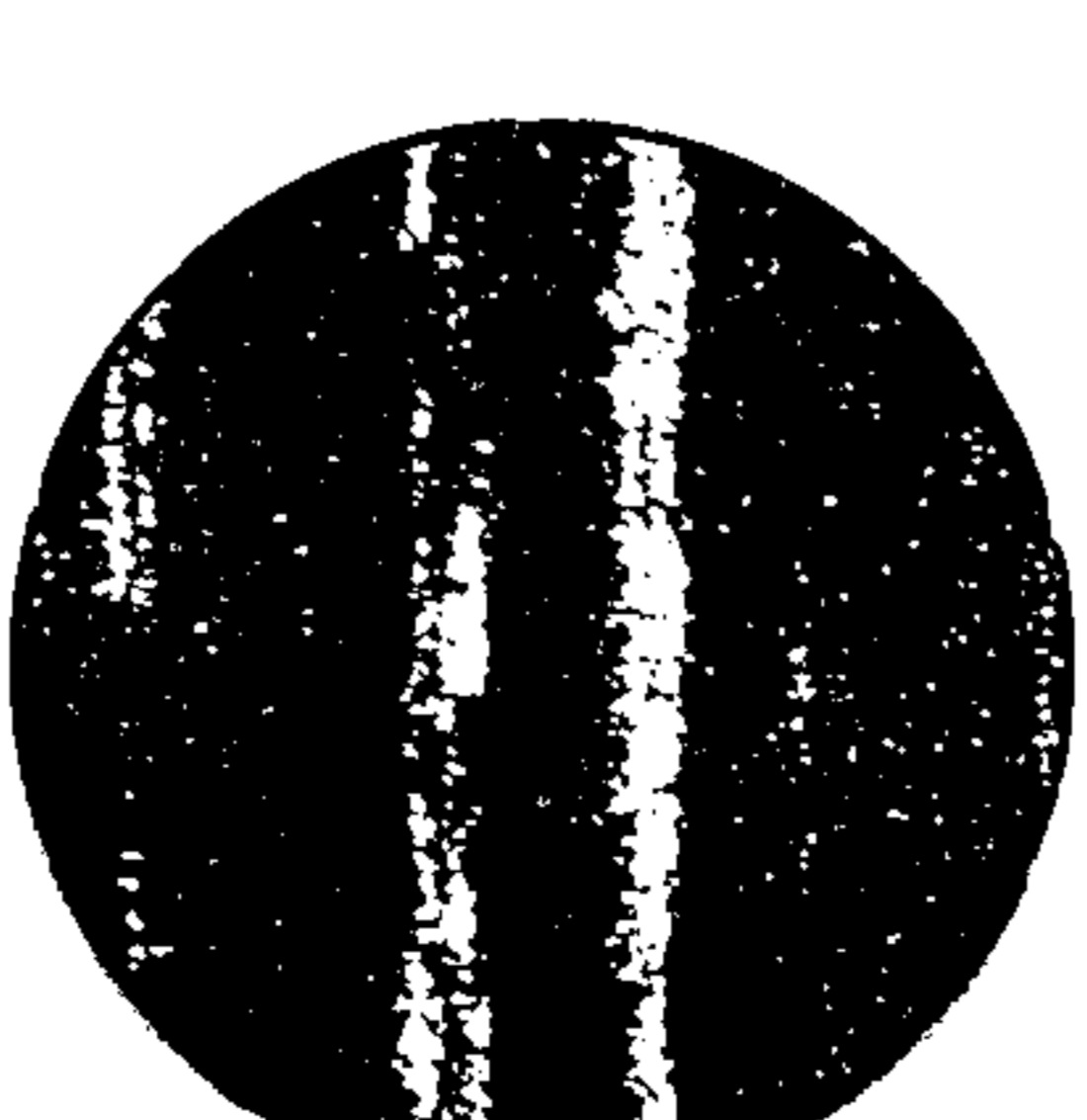


Балл 6

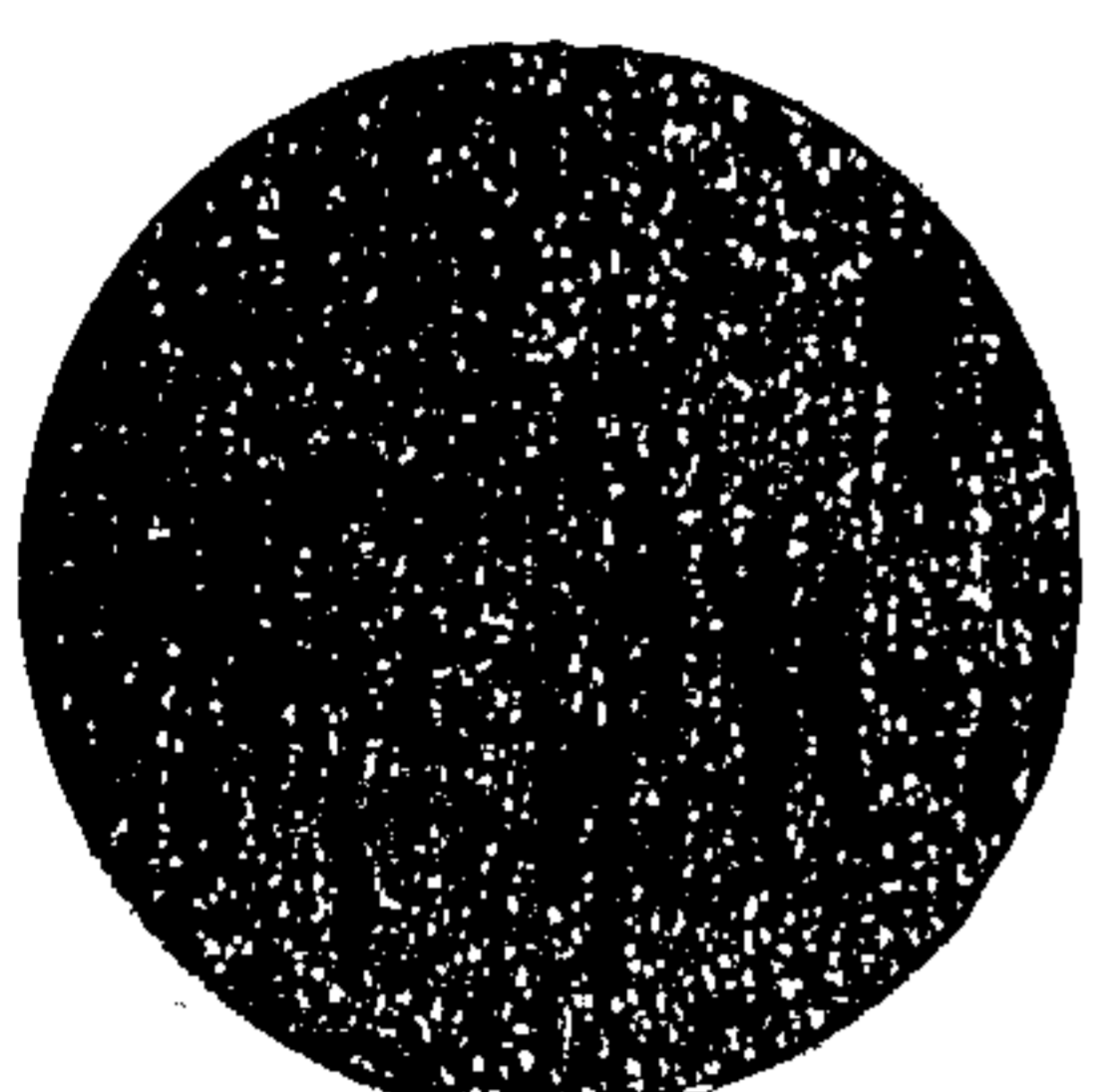
**ШКАЛА 6**  
**Карбидная неоднородность 100**



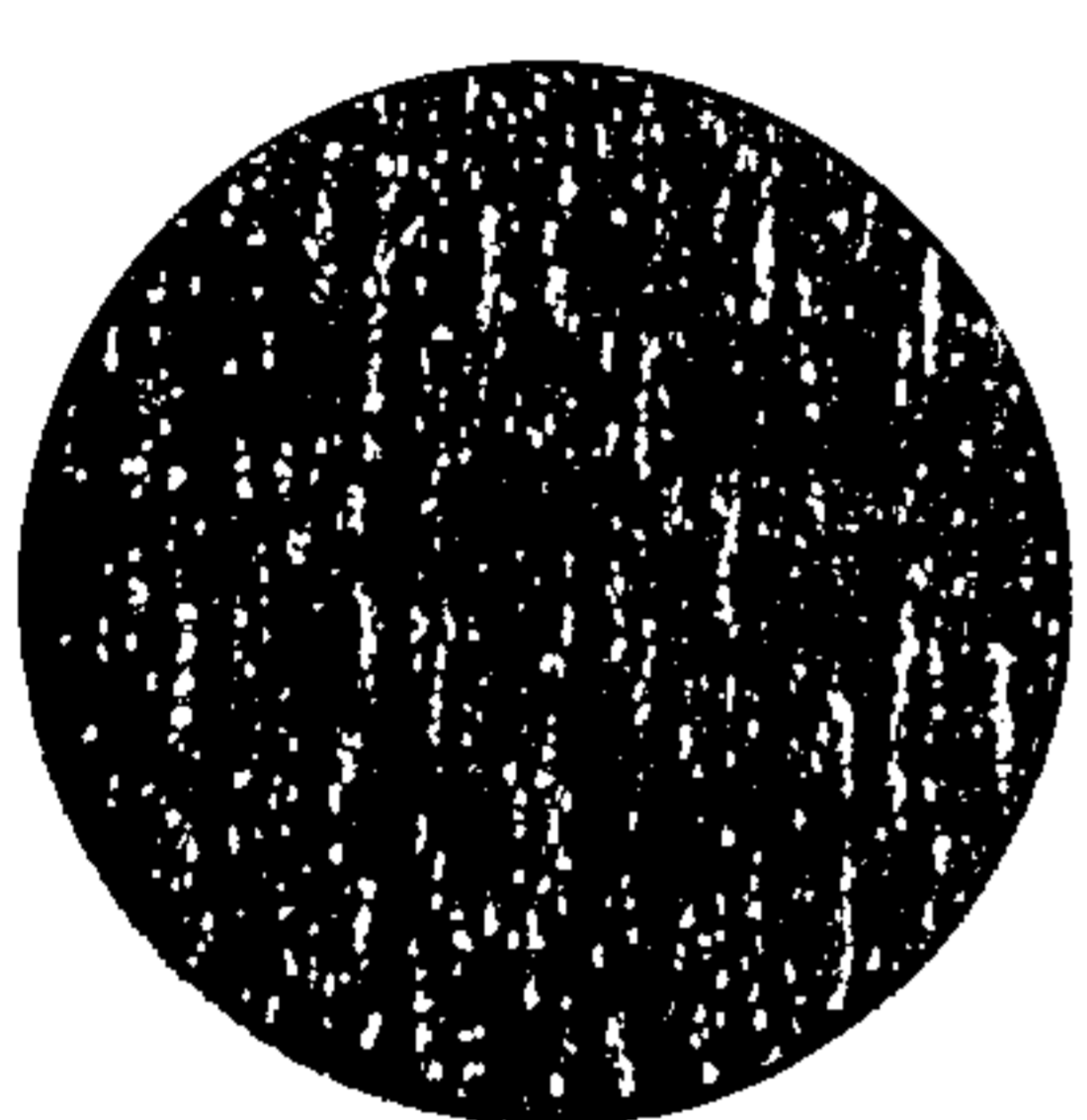
A



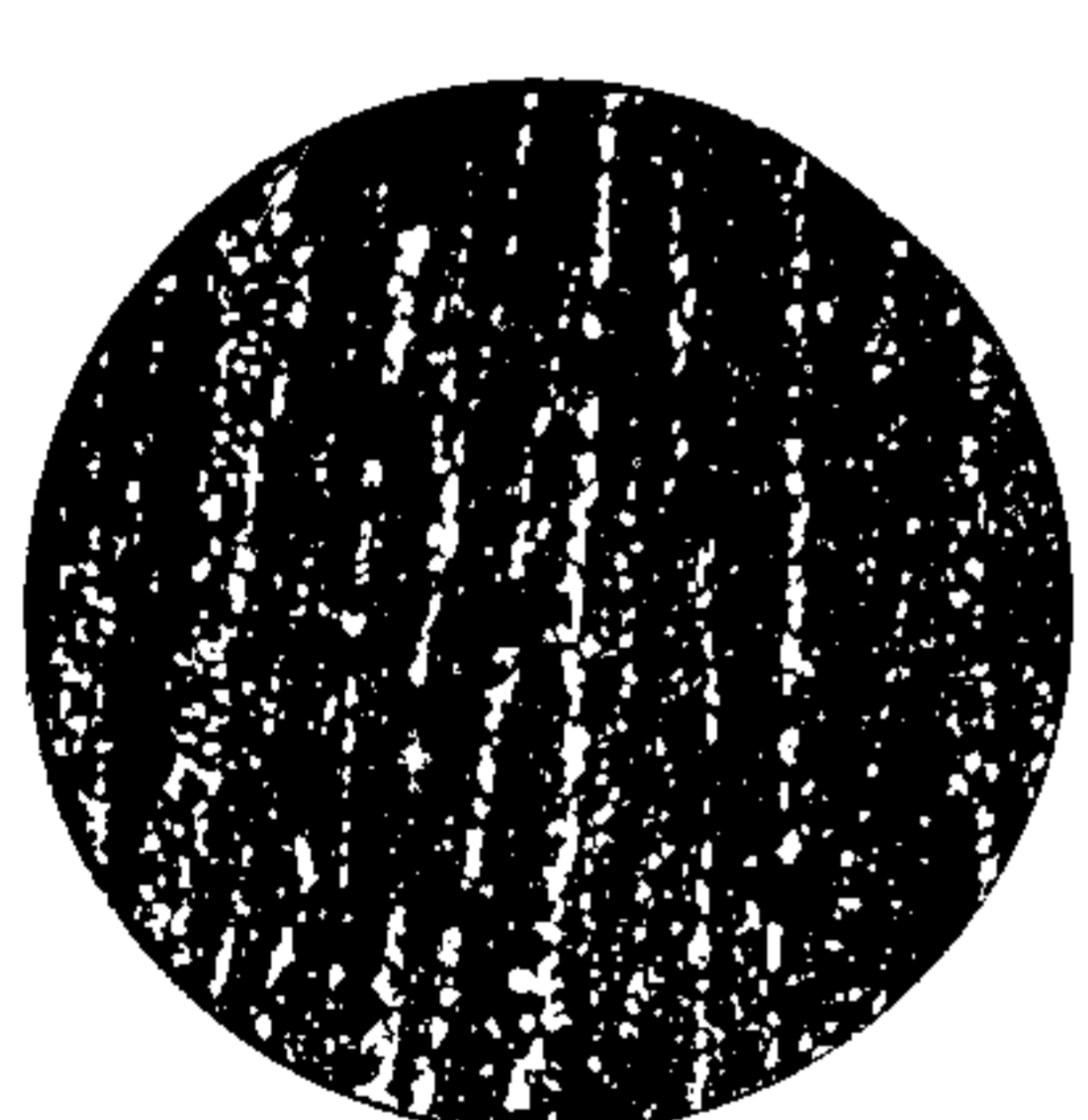
B



Балл 1



Балл 2



Балл 3



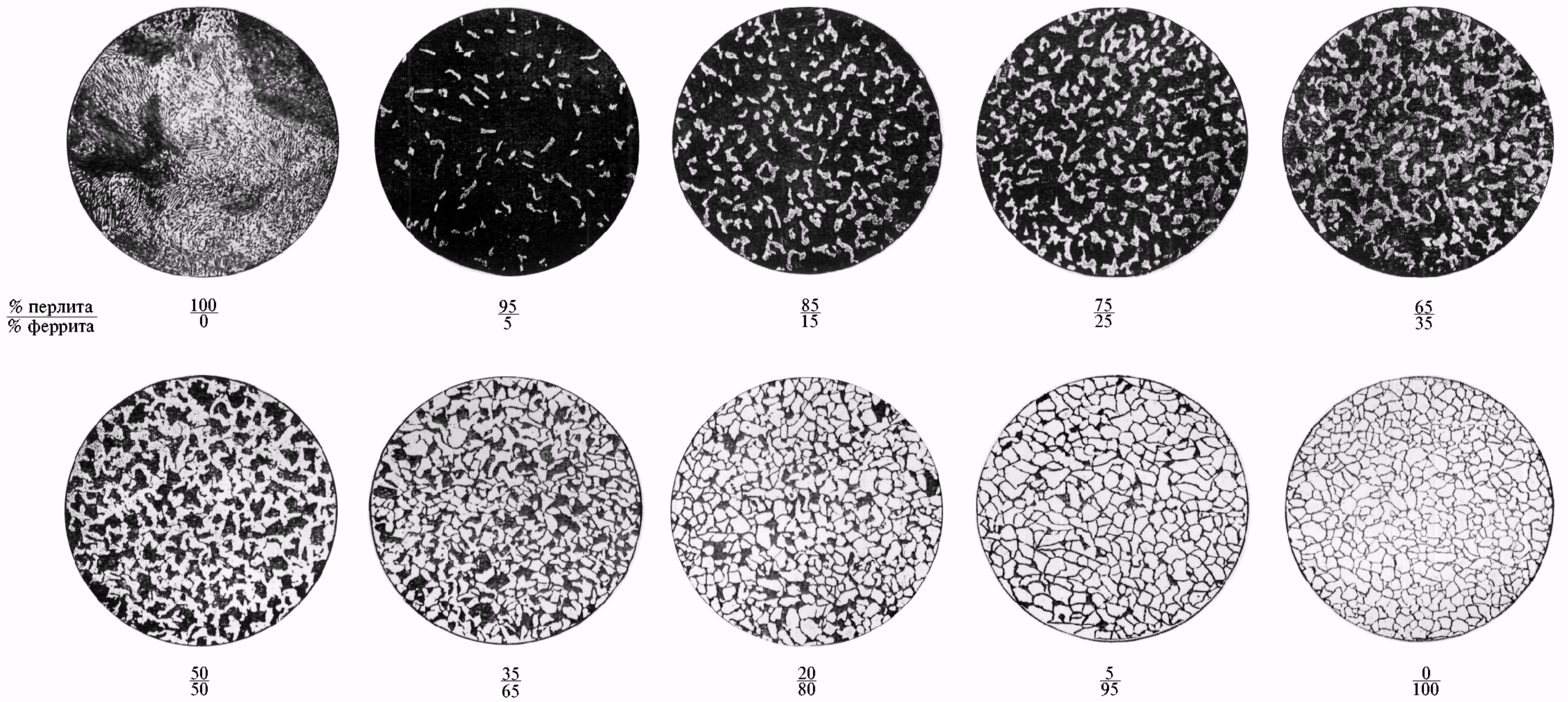
Балл 4



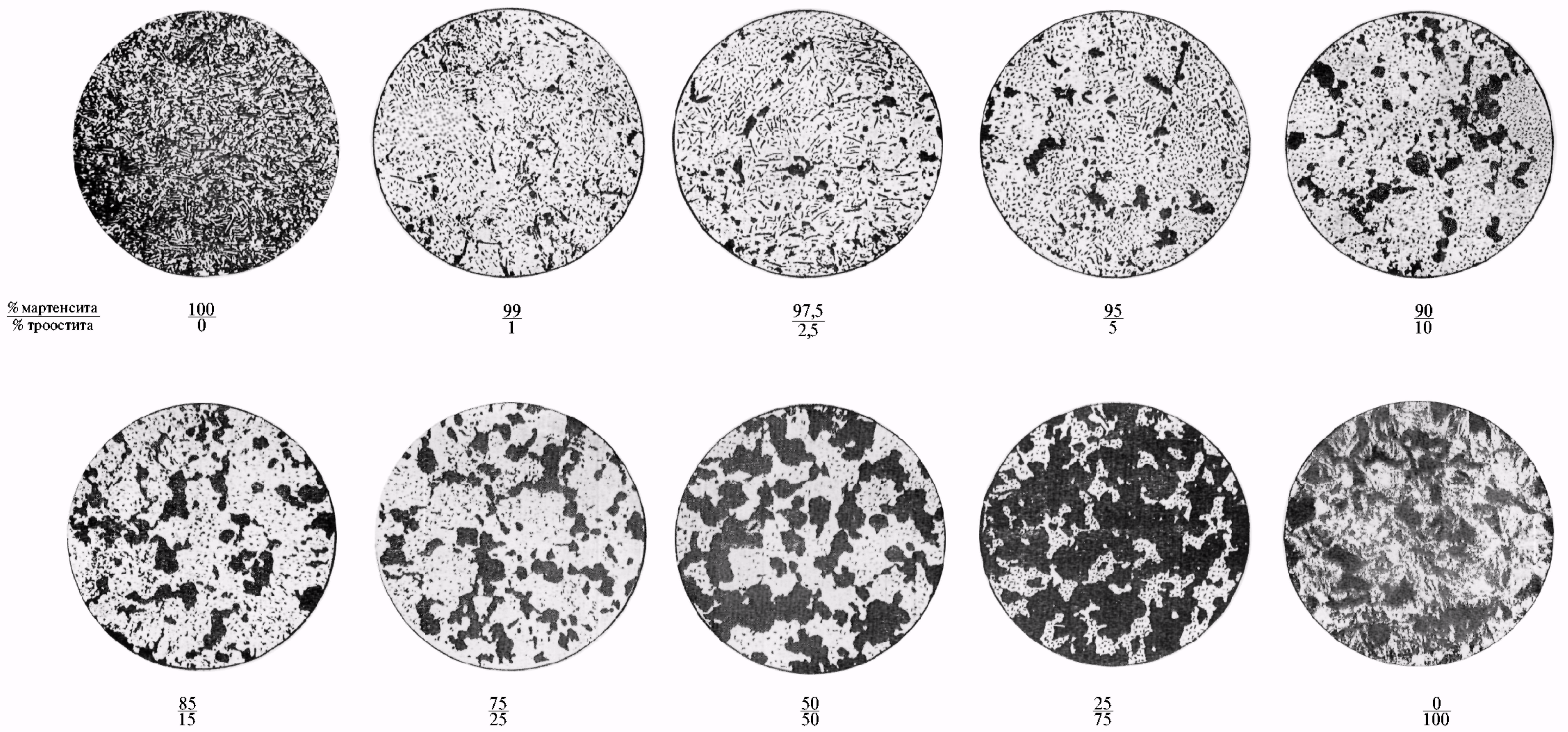
Балл 5

Балл 6

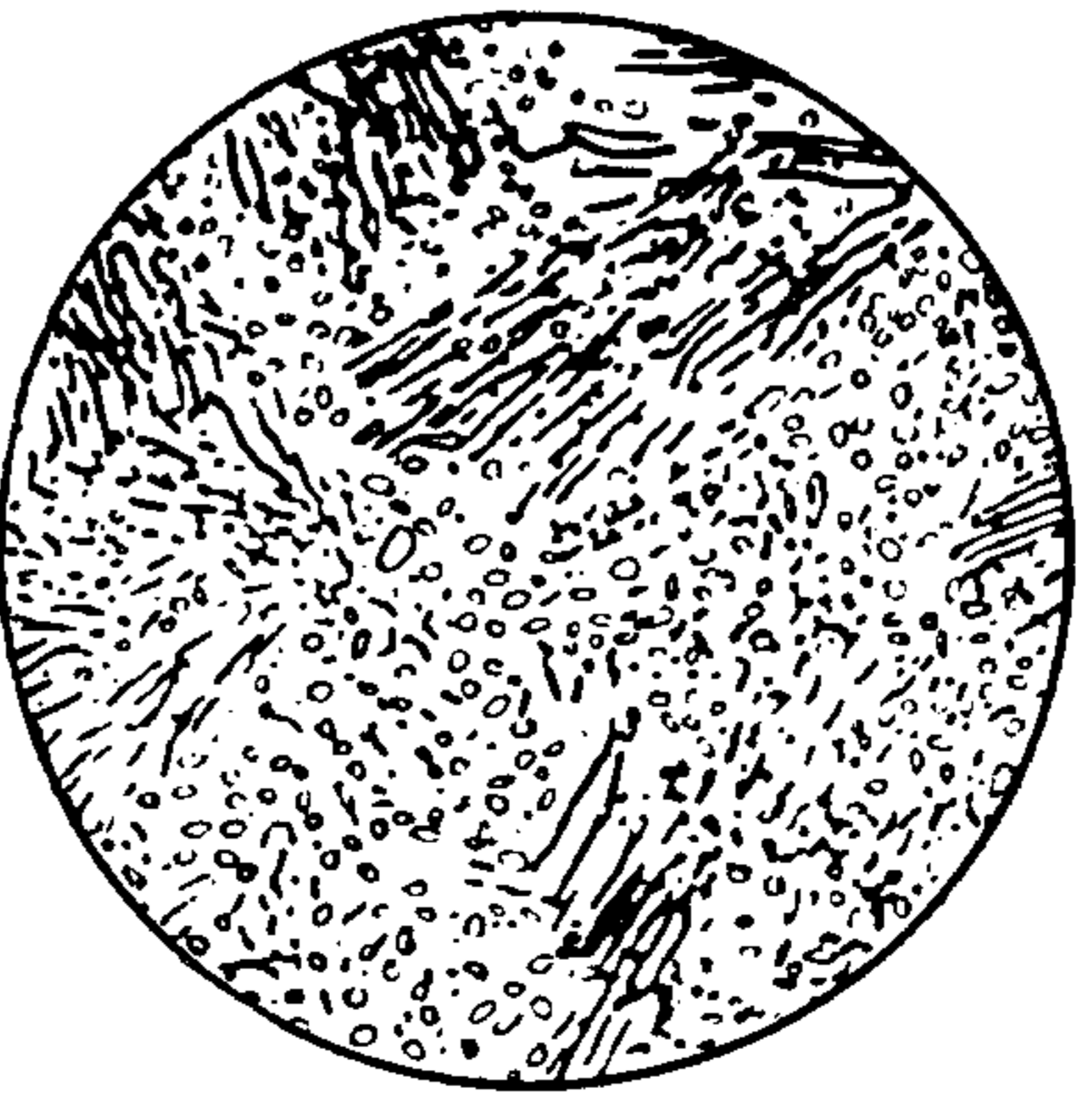
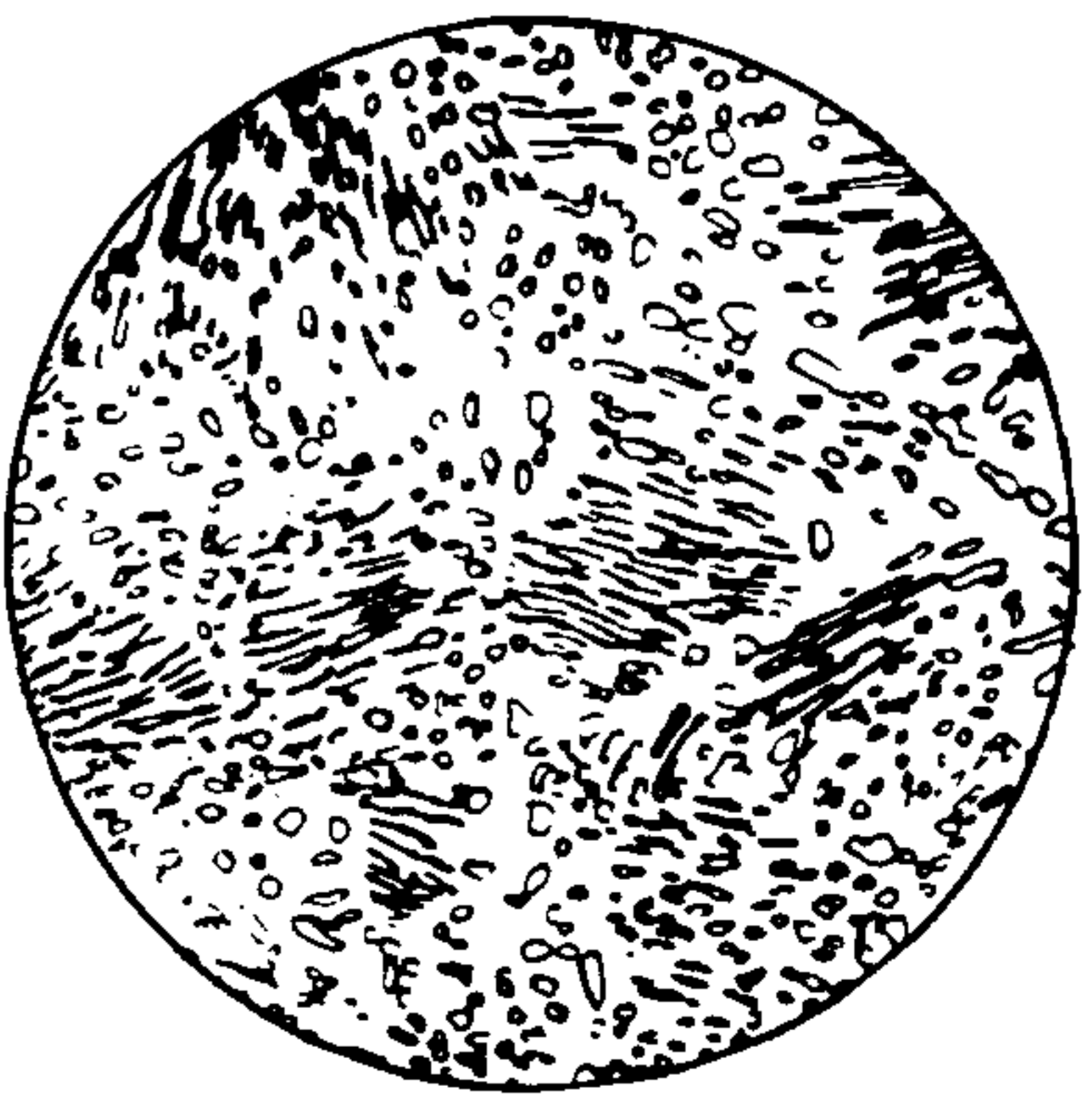
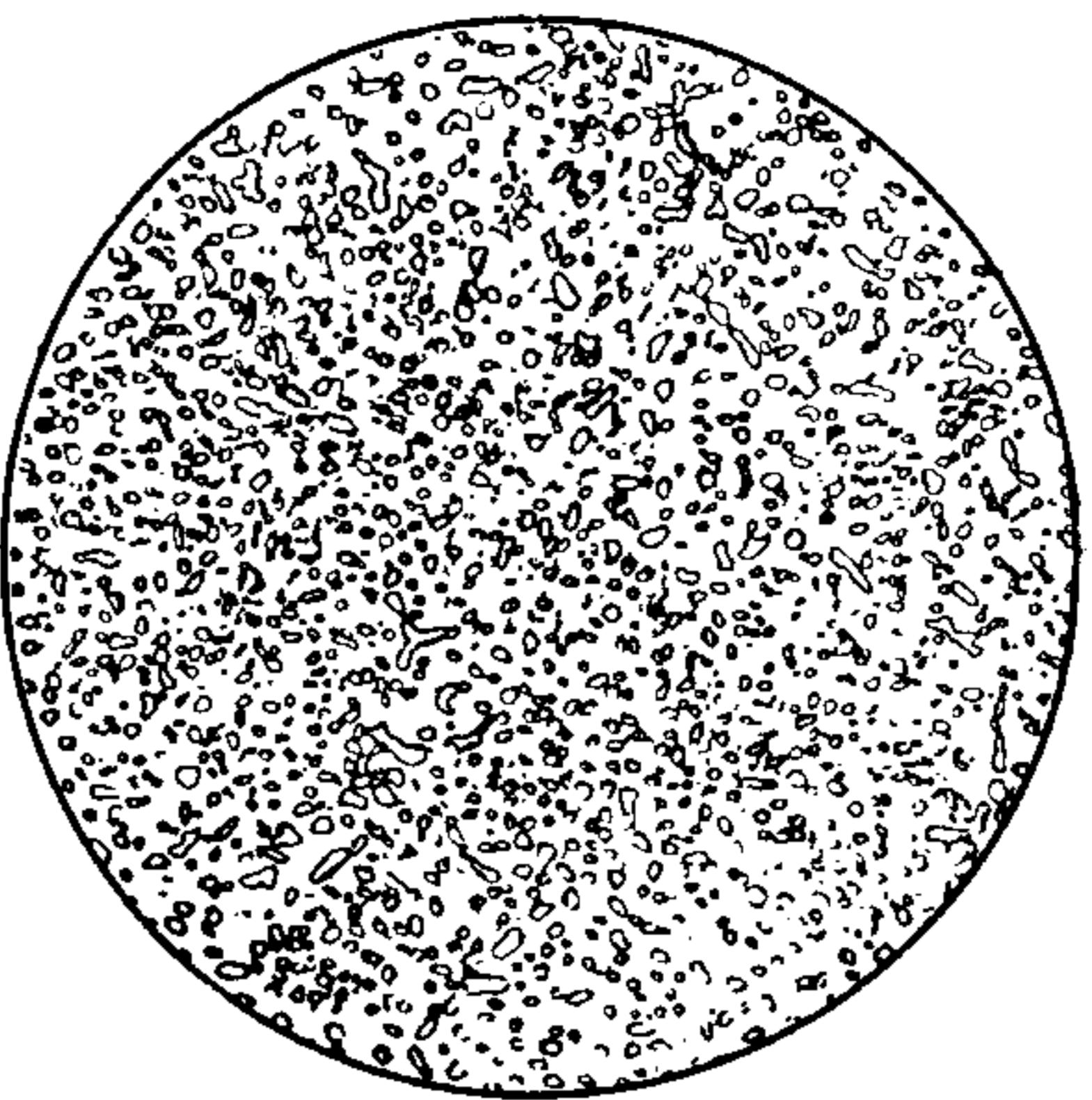
**ШКАЛА 7**  
Соотношение перлита и феррита 100



**ШКАЛА 8**  
Соотношение мартенсита и троостита 500



### ШКАЛА 9 Соотношение зернистого и пластичного перлита 500.



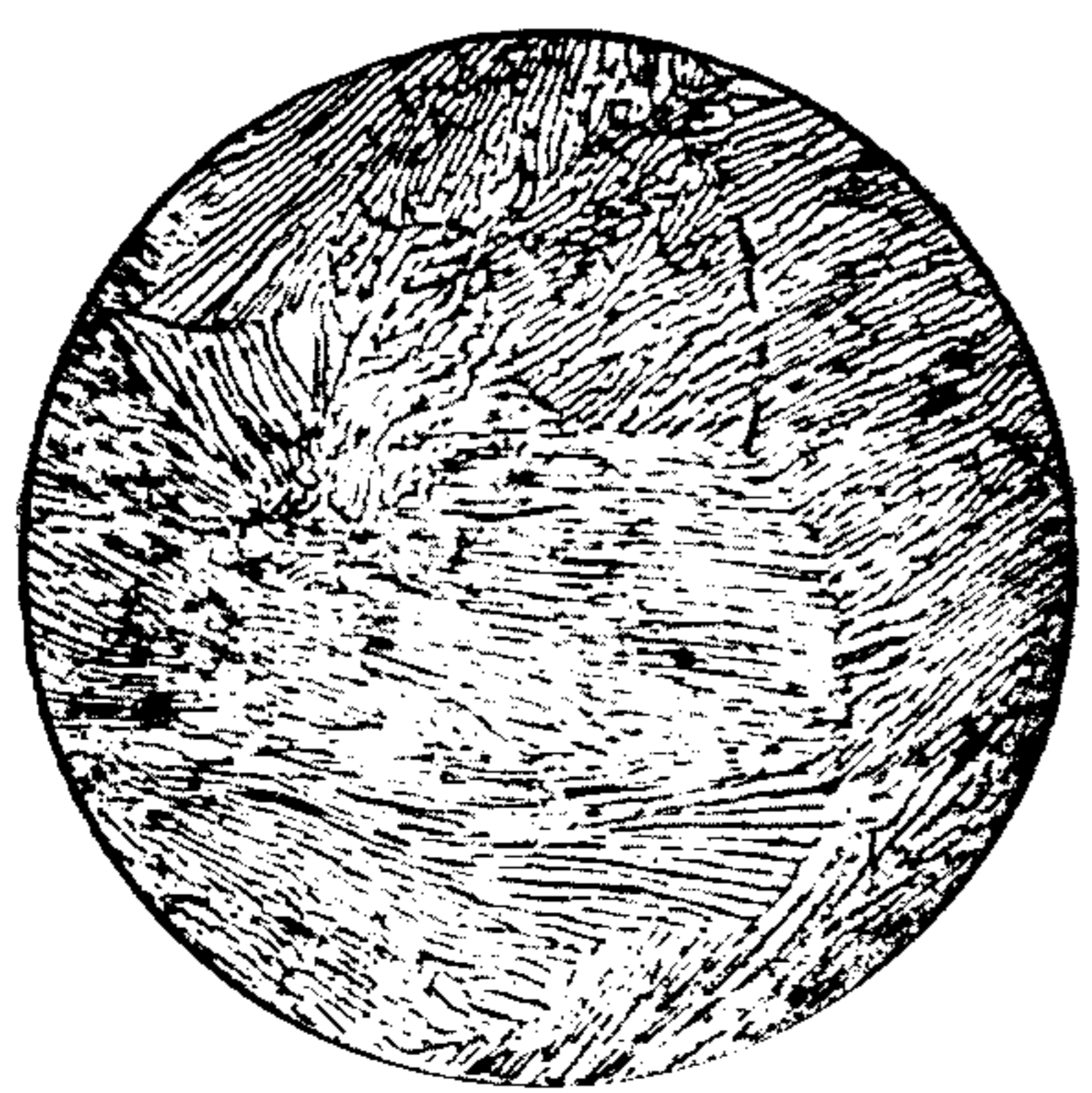
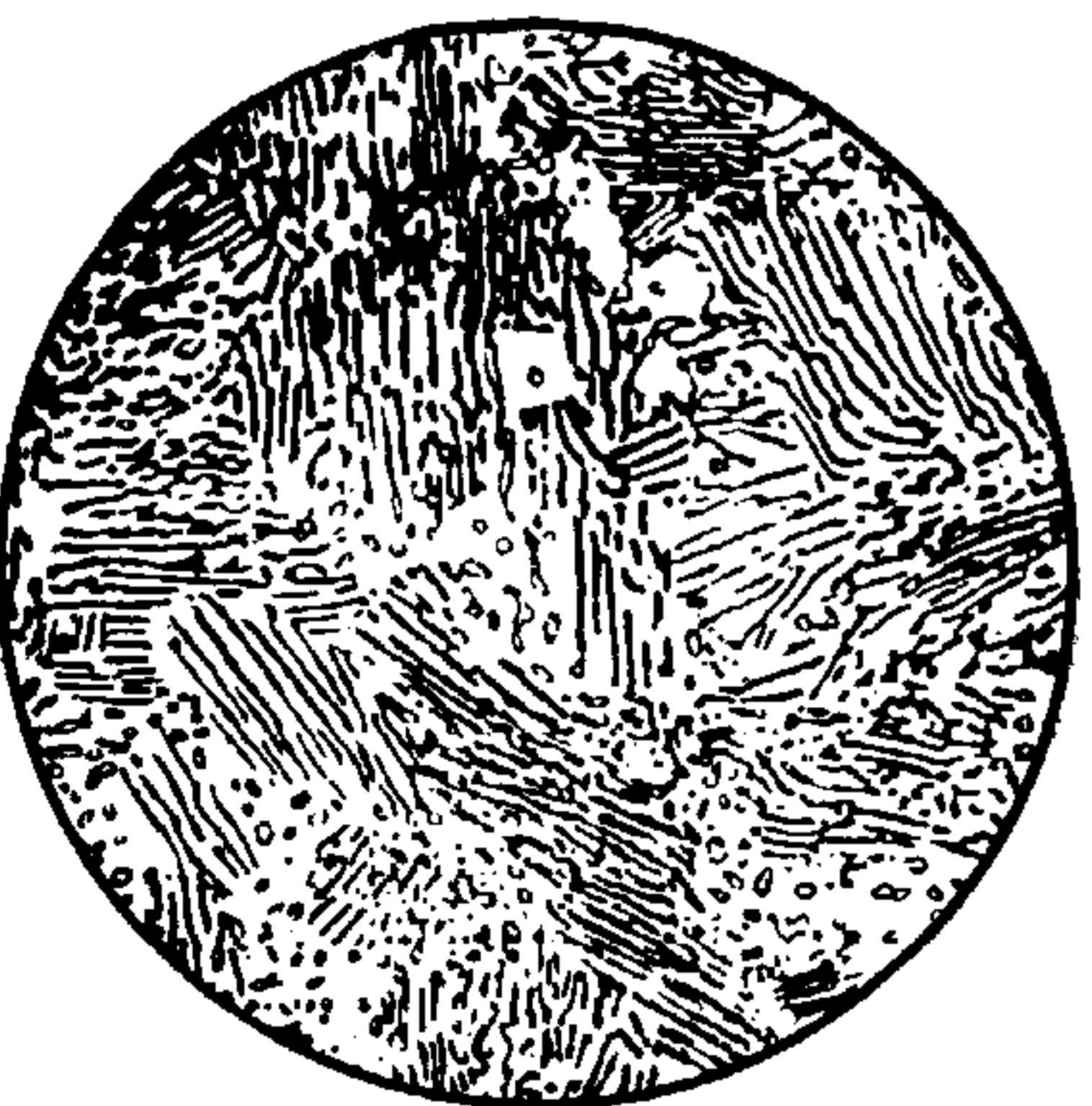
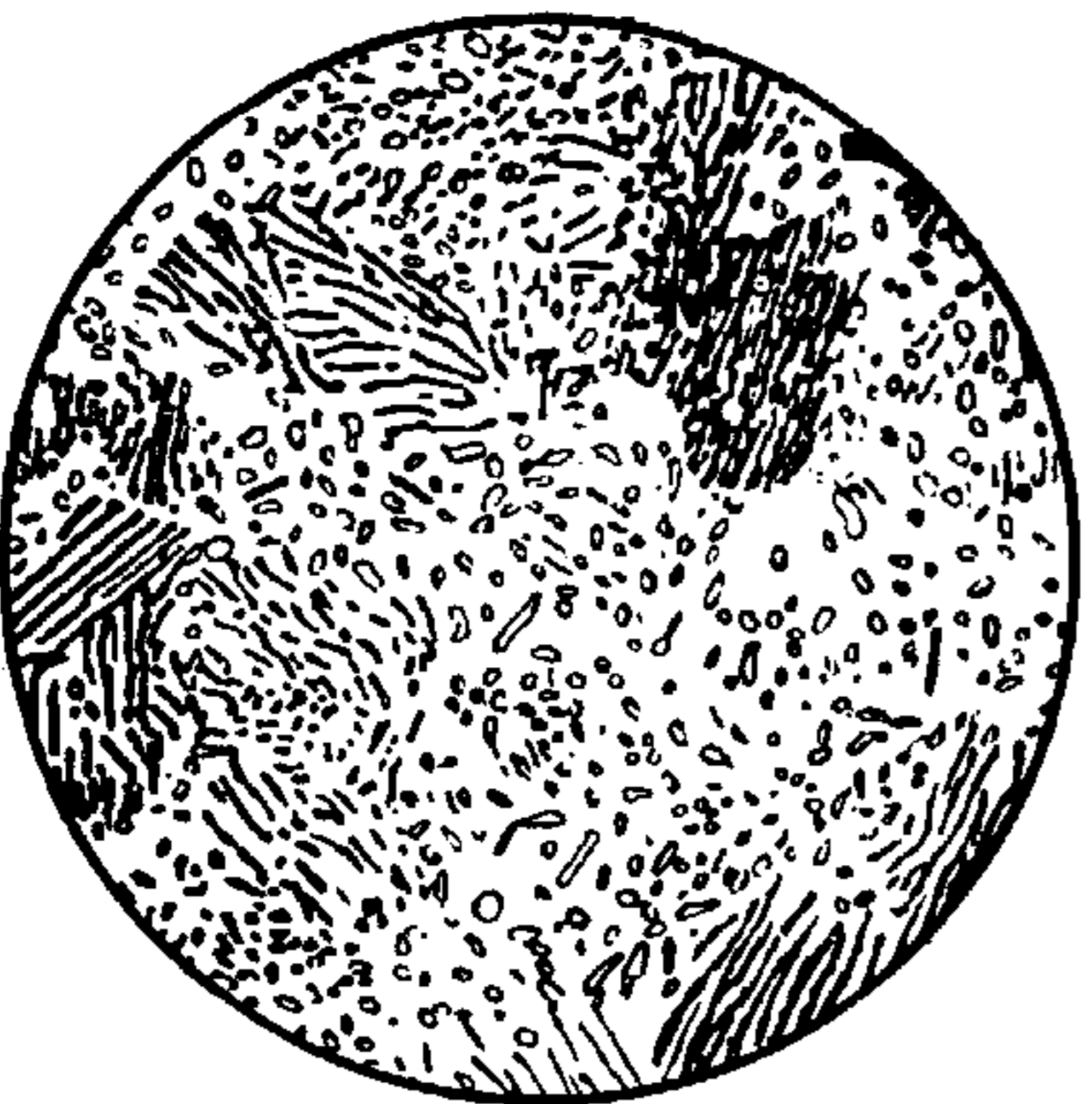
$\frac{100}{0}$   
% зерн. перлита  
% пласт. перлита

$\frac{95}{5}$

$\frac{90}{10}$

$\frac{85}{15}$

$\frac{80}{20}$



$\frac{65}{35}$

$\frac{50}{50}$

$\frac{35}{65}$

$\frac{5}{95}$

$\frac{0}{100}$