

中华人民共和国行业标准

ZB/T T12 007—89

汽车摩托车发动机

QC/T 284—1999

球墨铸铁活塞环金相标准

1 主题内容与适用范围

本标准规定了汽车、摩托车发动机球墨铸铁活塞环的金相技术要求、检查方法和评定方法。

本标准适用于汽车、摩托车发动机球墨铸铁活塞环的金相检验。

2 技术要求

2.1 石墨

2.1.1 石墨的形状及球化率

石墨应主要为球状及团状，允许有少量团片状、厚片状和开花状石墨，石墨应分布均匀，其球化率应 $\geq 70\%$ 。符合图1~图4为合格。图5为不合格。

2.1.2 石墨的大小与数量

石墨的大小与数量参考本标准图片评定。推荐符合图6~图9为合格，图10为不合格。

2.2 基体组织

根据产品设计和不同的热处理工艺，基体组织应分别为珠光体（片间距离 $\leq 0.60\mu\text{m}$ ）、回火索氏体、回火马氏体或贝氏体组织。

2.3 游离铁素体

按热加工工艺不同，分别评定。

2.3.1 铸态和经正火——回火处理的产品，游离铁素体不允许超过视场面积的15%。符合图11~图17为合格，图18为不合格。

2.3.2 经淬火——回火处理的产品，游离铁素体不允许超过视场面积的5%。符合图11~图14为合格，图15~图18不合格。

2.4 游离渗碳体、碳化物和磷共晶

游离渗碳体、碳化物应为小点、小块状、短杆状，分布均匀；磷共晶应为小块状或断续网状，其总含量不超过视场面积的5%，其中磷共晶不超过视场面积的1%。符合图19~图24为合格，图25为不合格。

3. 检查方法

编者注：2.3.1条已按归口单位意见修改。

3.1 取样部位

试样应在活塞环开口中央对面左右各 90° 的范围内取样（见取样部位示意图中阴影部位）以其横截面作为金相磨面，金相检验应在试样的整个磨面内进行。

3.2 石墨的检查

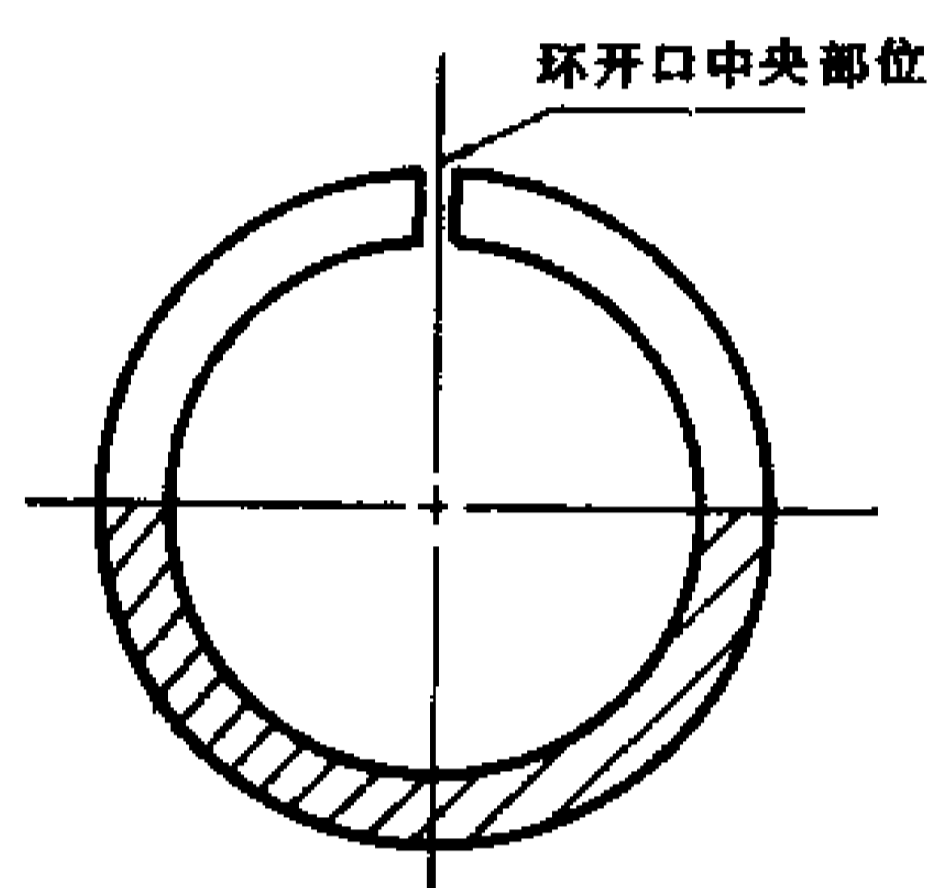
应在未浸蚀的金相磨面上进行。

3.3 基体组织、游离铁素体、游离渗碳体、碳化物和磷共晶的检查

应在用4%的硝酸酒精浸蚀后的金相磨面上进行。

3.4 特殊检查方法

对金相组织有特殊要求的活塞环，其特殊技术要求及检查方法可由供需双方另行商定。



取样部位示意图

4 评定方法

4.1 石墨球化率的评定

在整个磨面内选取球化率最差的视场进行评定，如有3个视场不合格，则判为不合格。

4.2 石墨大小与数量的评定

在整个磨面内选取最差的视场进行评定，建议以3个视场不合格者作为不合格论。

4.3 基体组织的评定

在整个磨面内检查基体组织是否符合本标准的规定。

4.4 游离铁素体及游离渗碳体、碳化物和磷共晶的评定

在整个磨面内选取最差的视场评定。如有3个视场不合格，则判为不合格。

注：本标准所述各项检查的视场面积的直径： $\phi = 1\text{mm}$ 。

5 金相组织的评定标准和标准图片

5.1 石墨球化率评定标准及图片，见表1、图1~5。

5.2 石墨大小与数量评定标准及图片，见表2、图6~10。

5.3 游离铁素体评定标准及图片，见表3、图11~18。

5.4 游离渗碳体、碳化物和磷共晶评定标准及图片，见表4、图19~25。

石墨球化率标准图片 (图1~5)

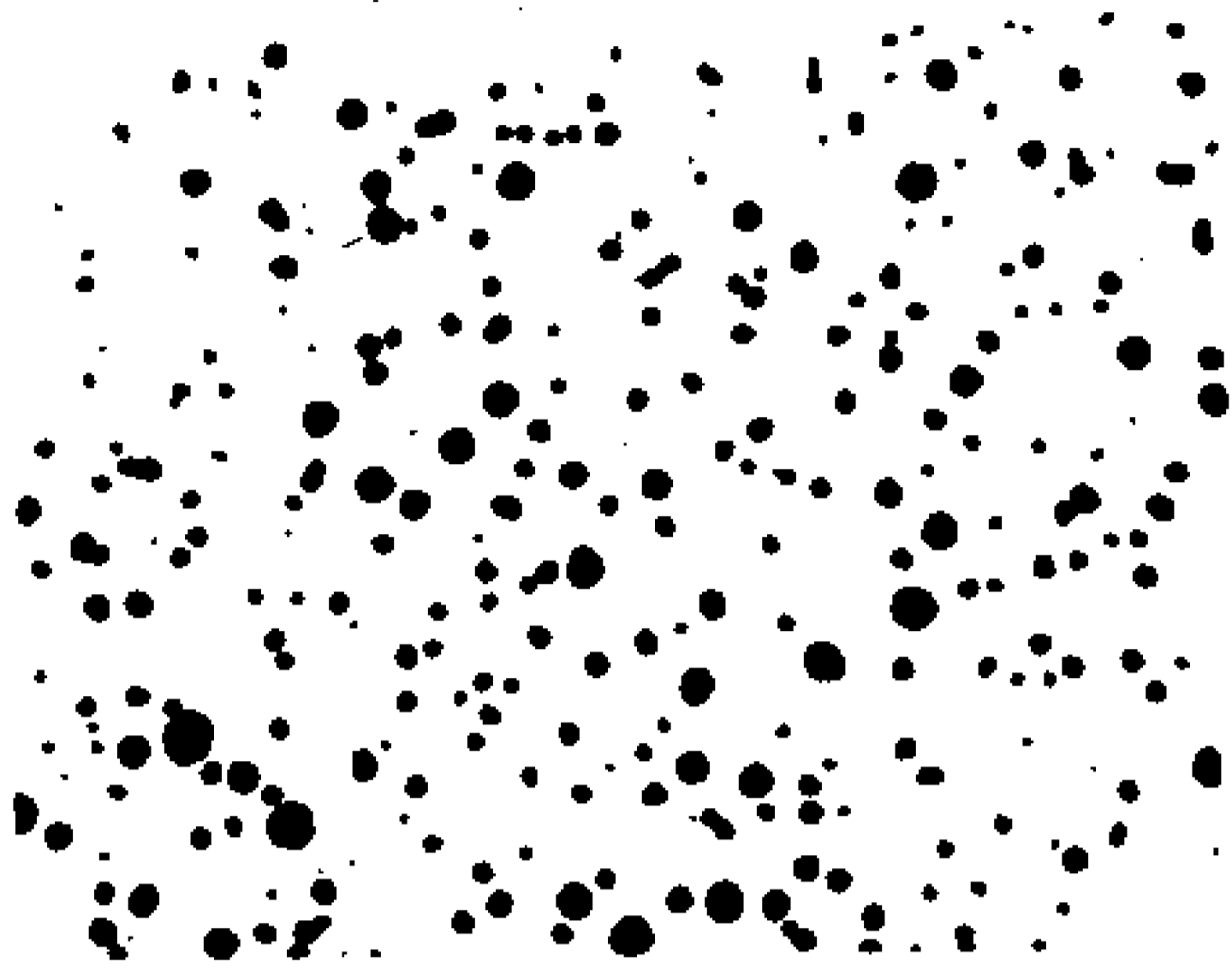


图 1 100×

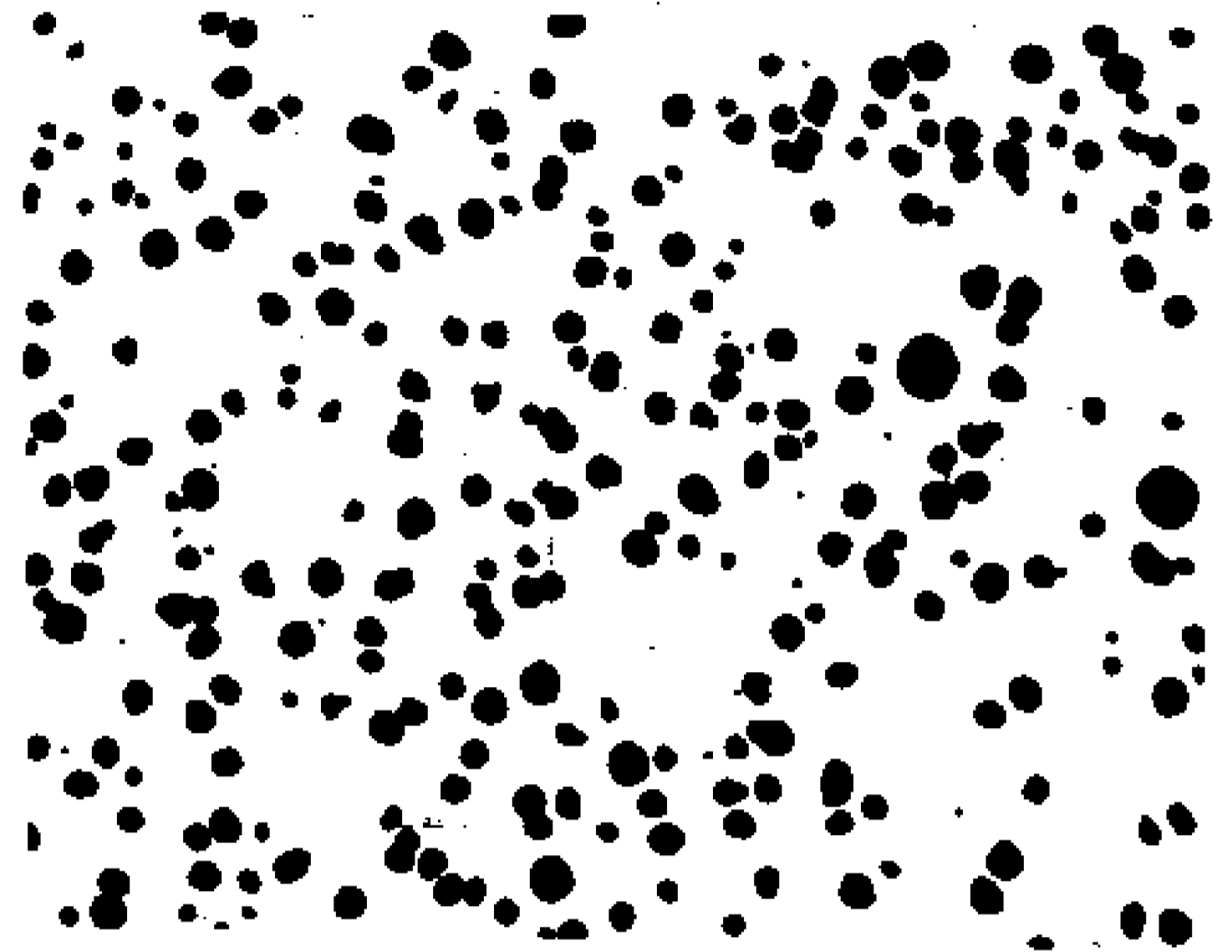


图 2 100×

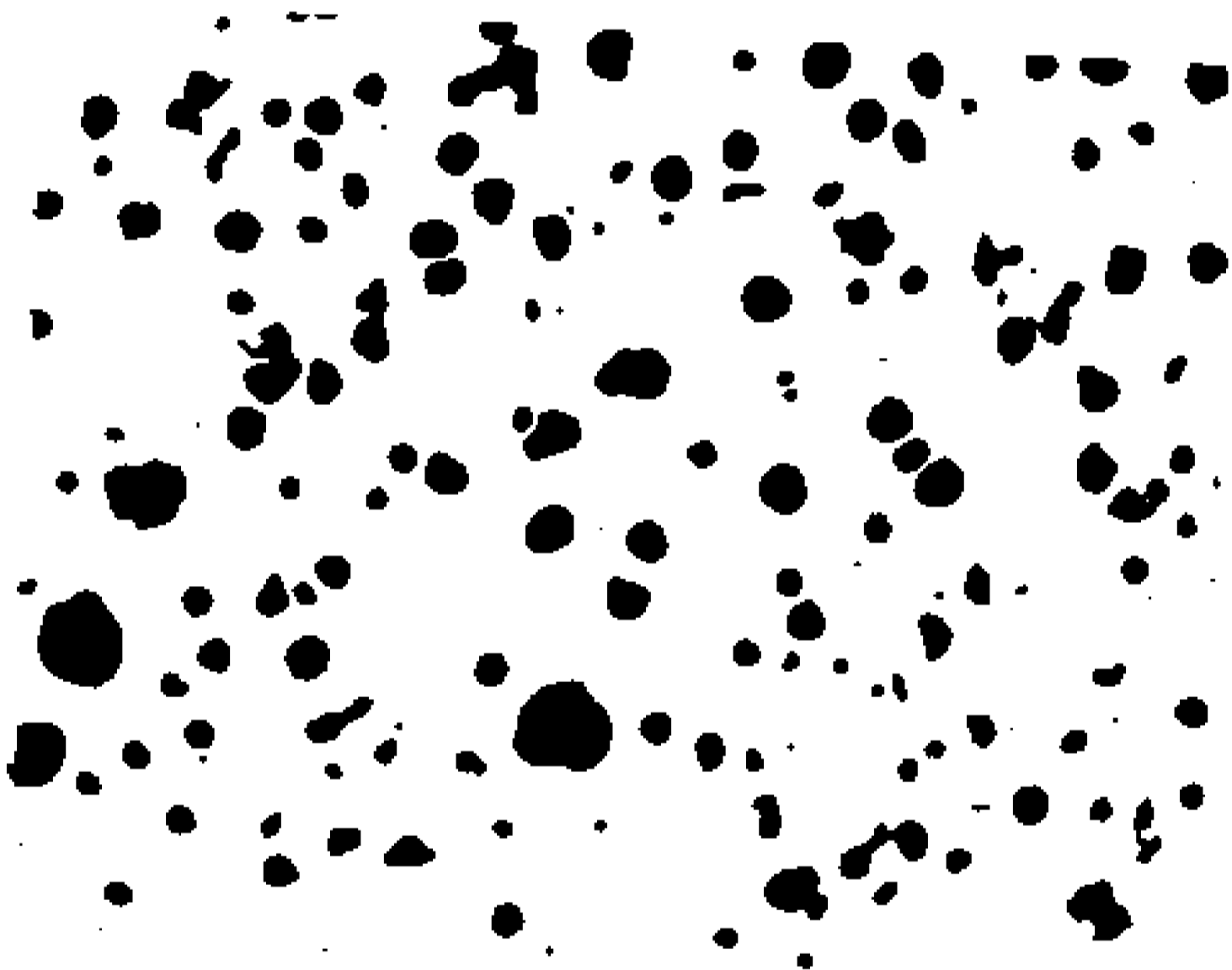


图 3 100×

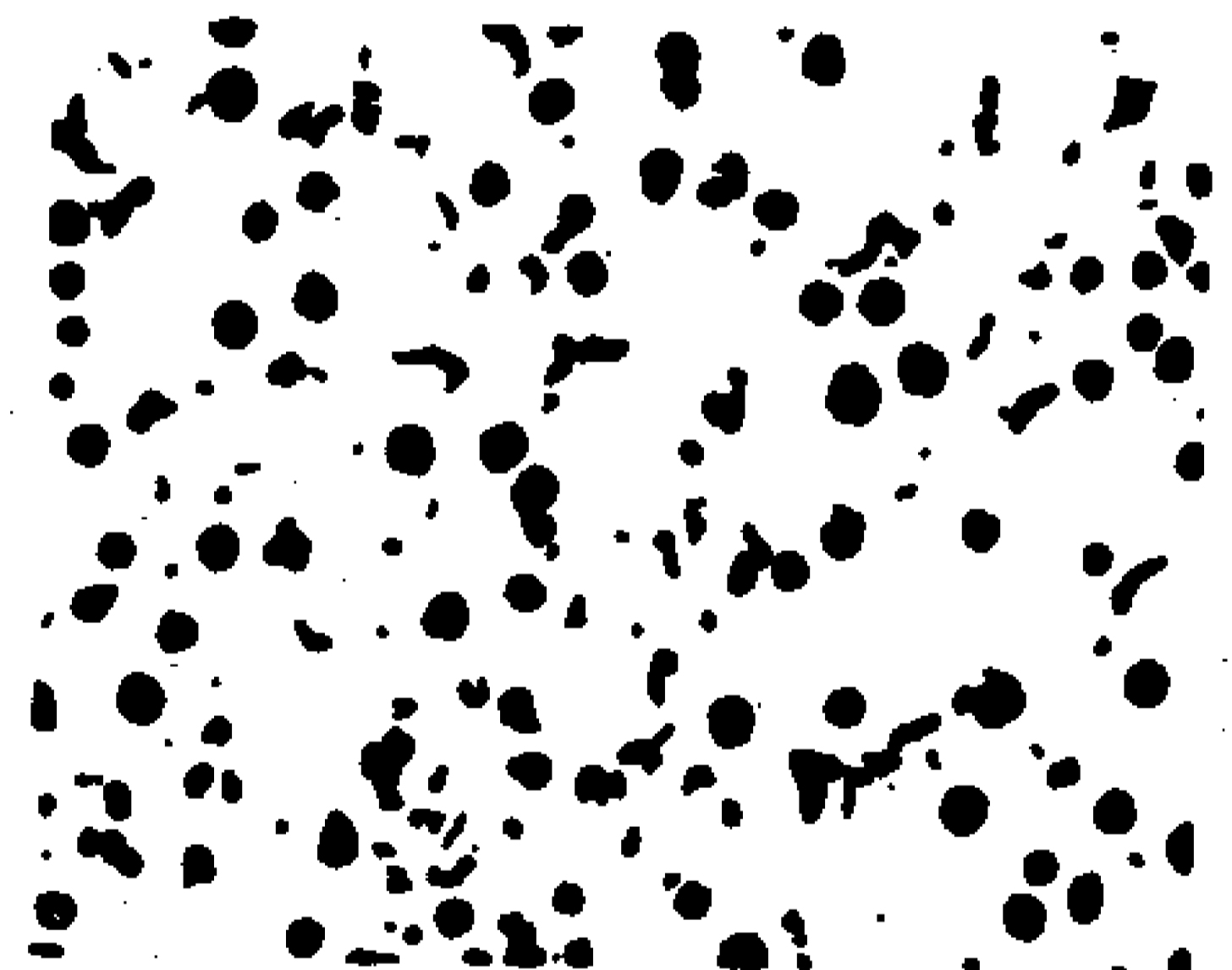


图 4 100×

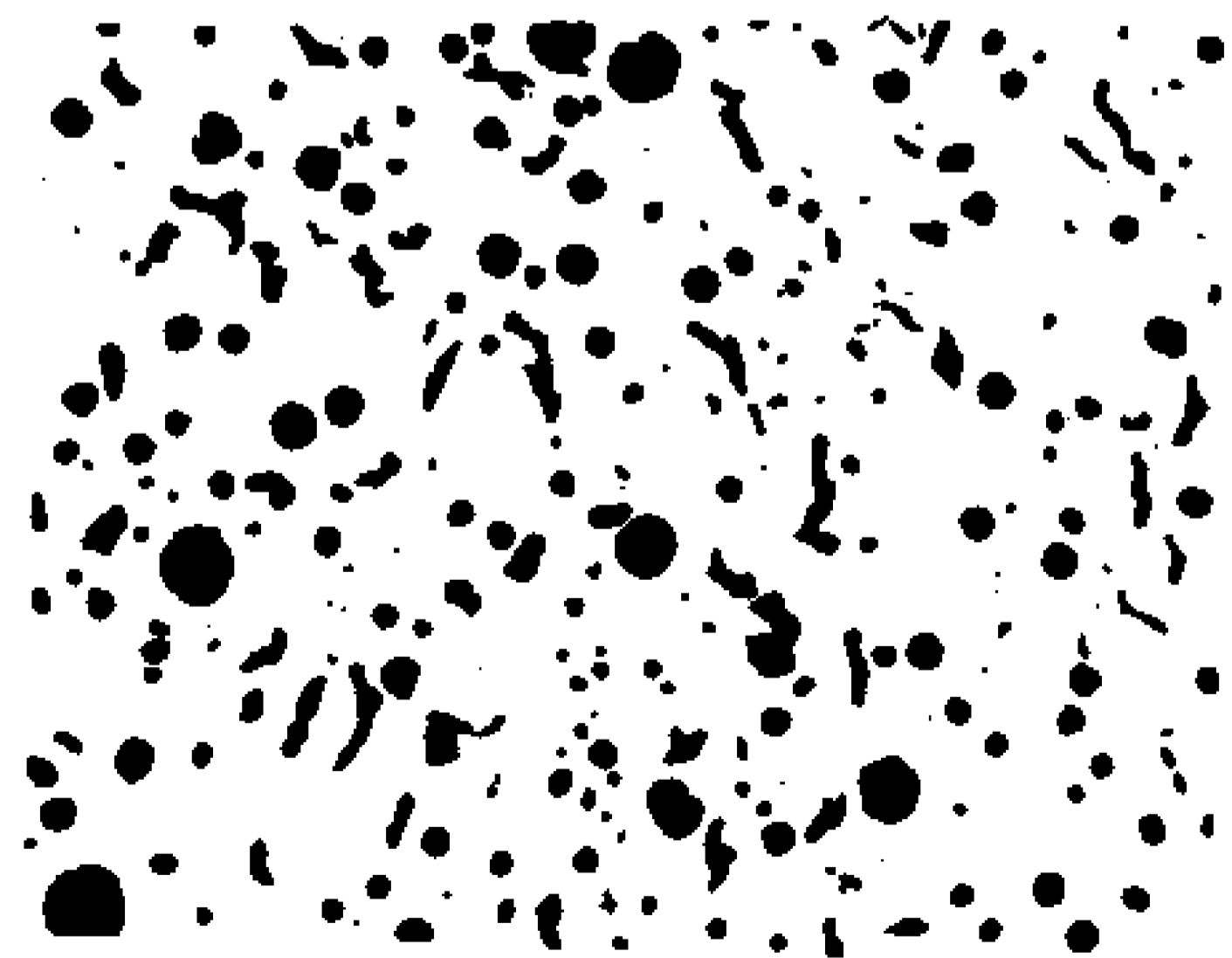


图 5 100×

石墨大小与数量标准图片 (图6~10)

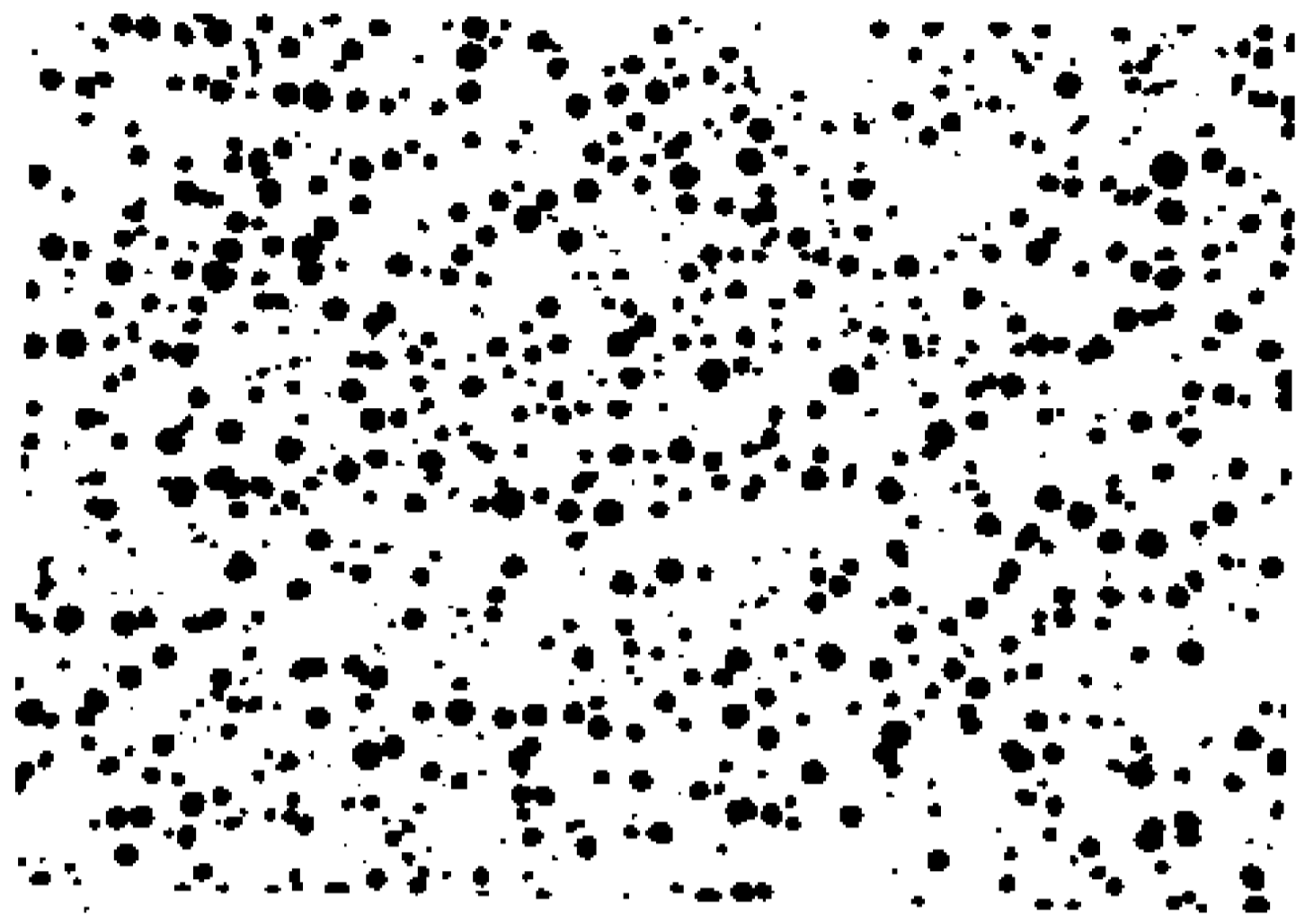


图 6 100×

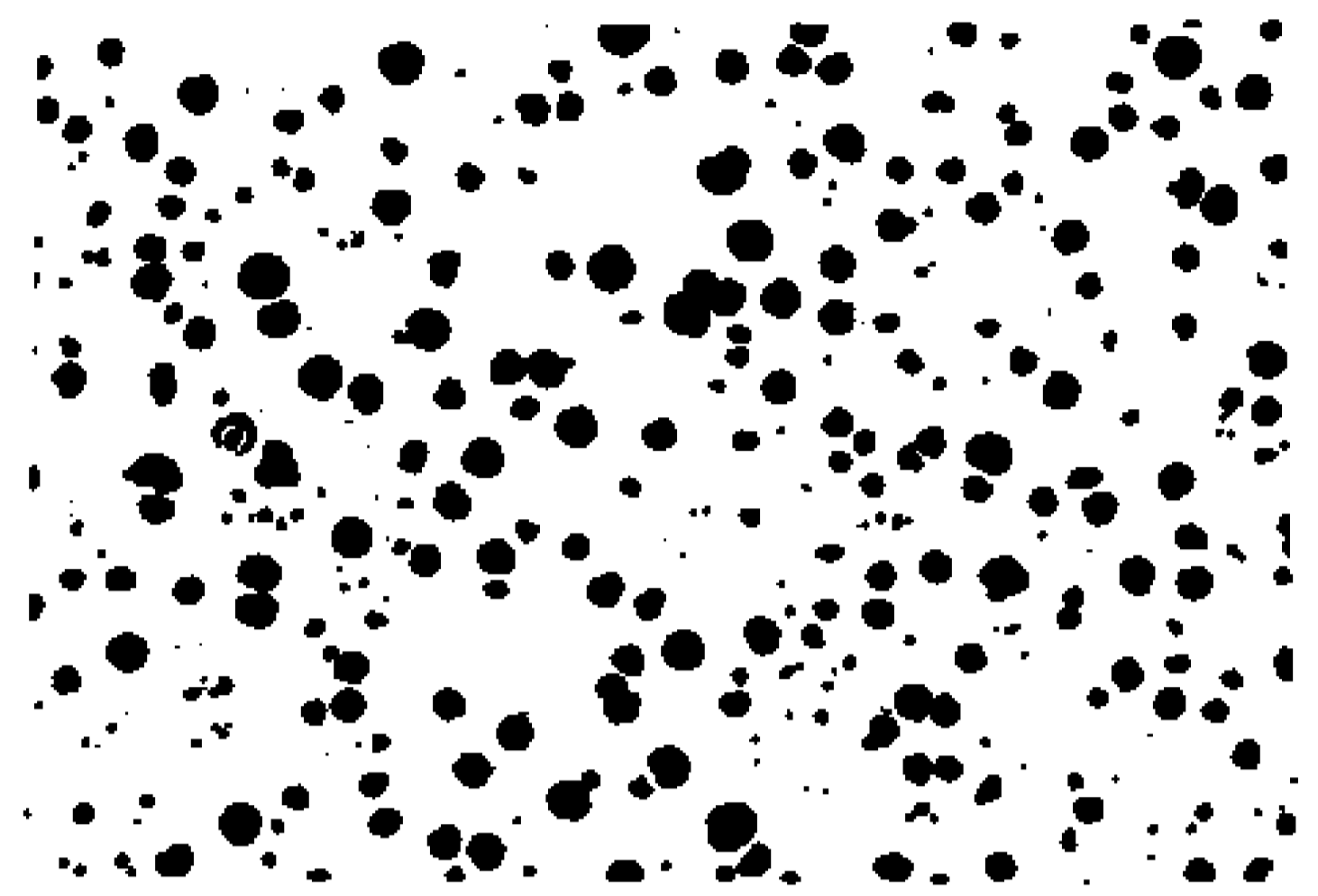


图 7 100×

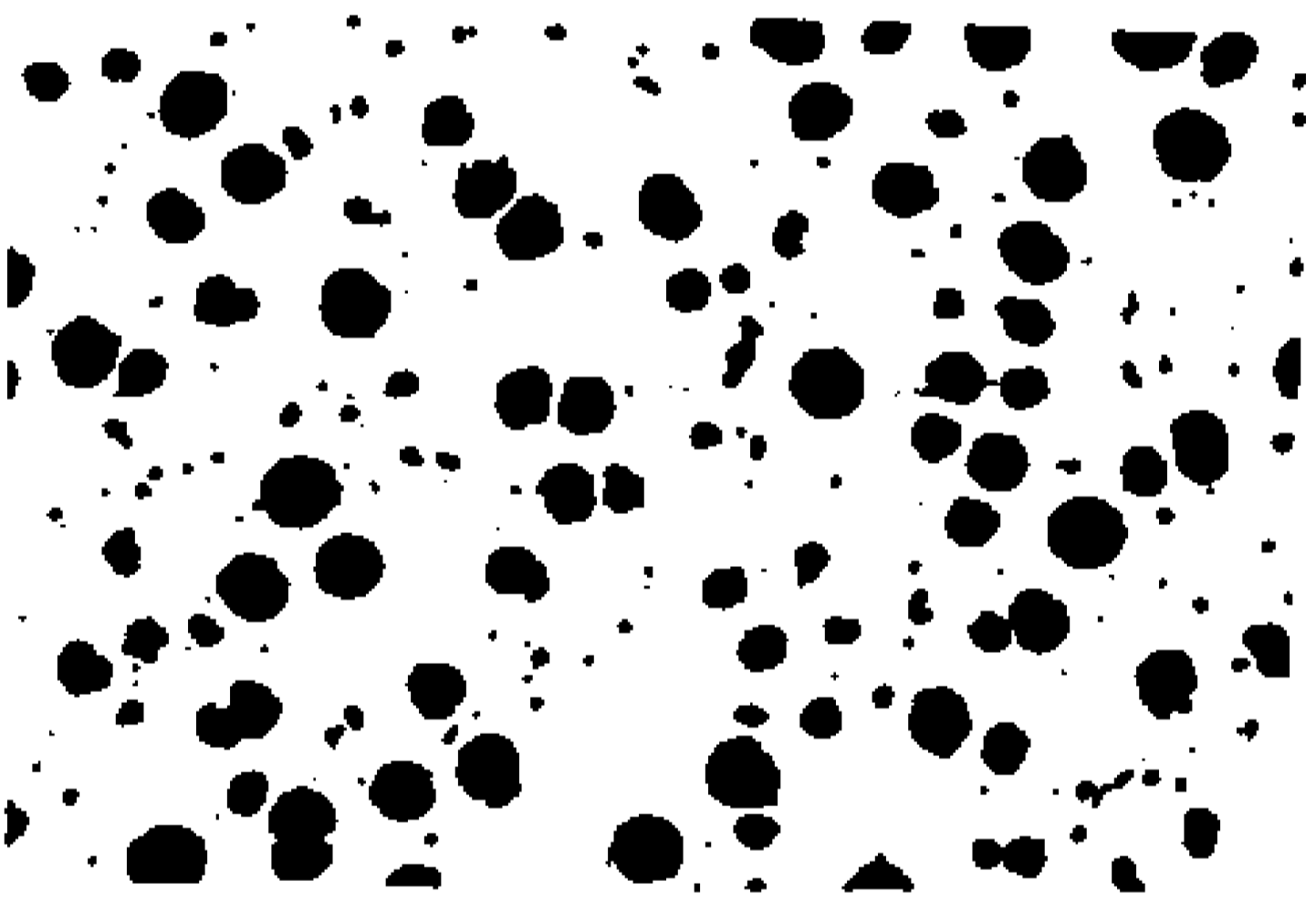


图 8 100×

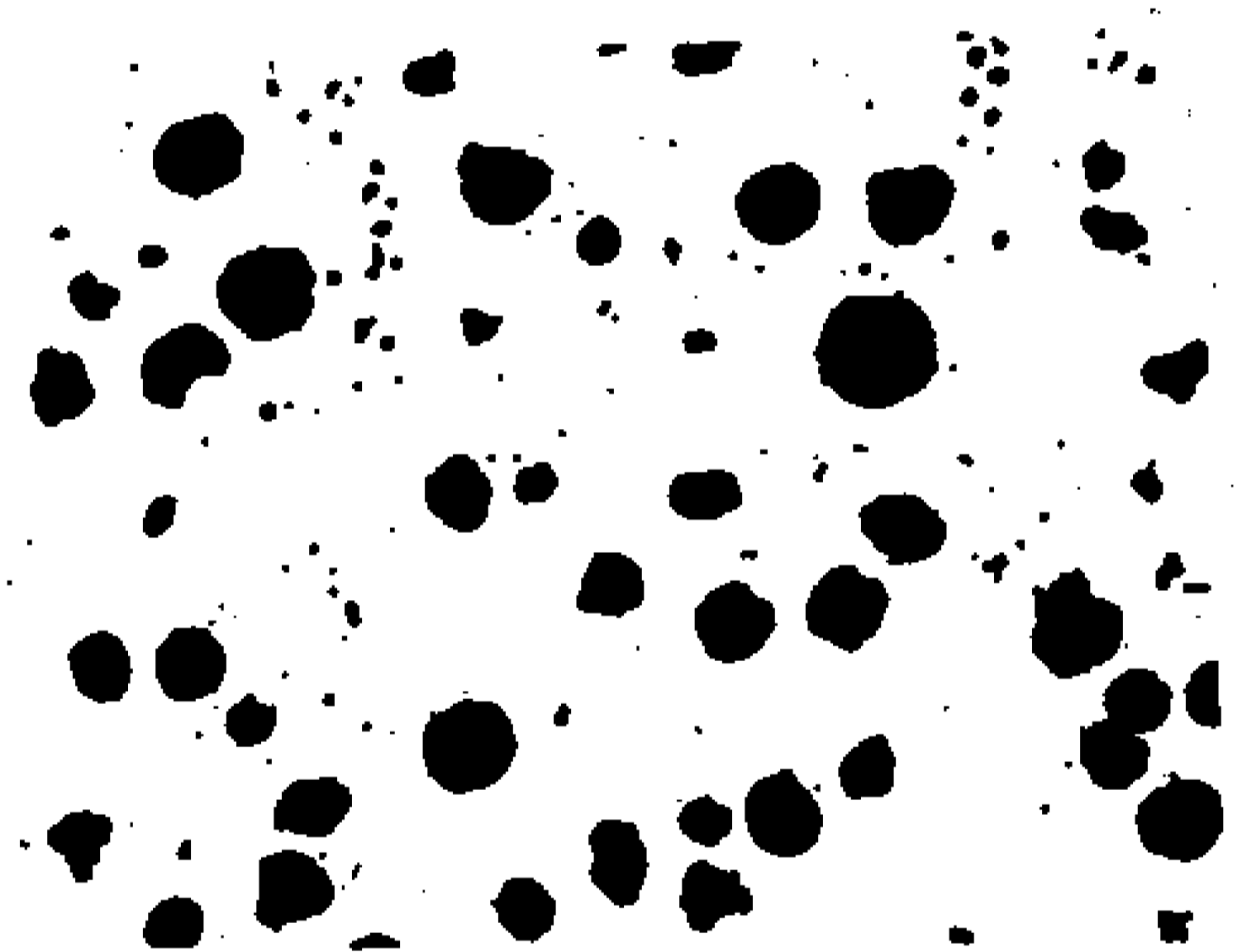


图 9 100×

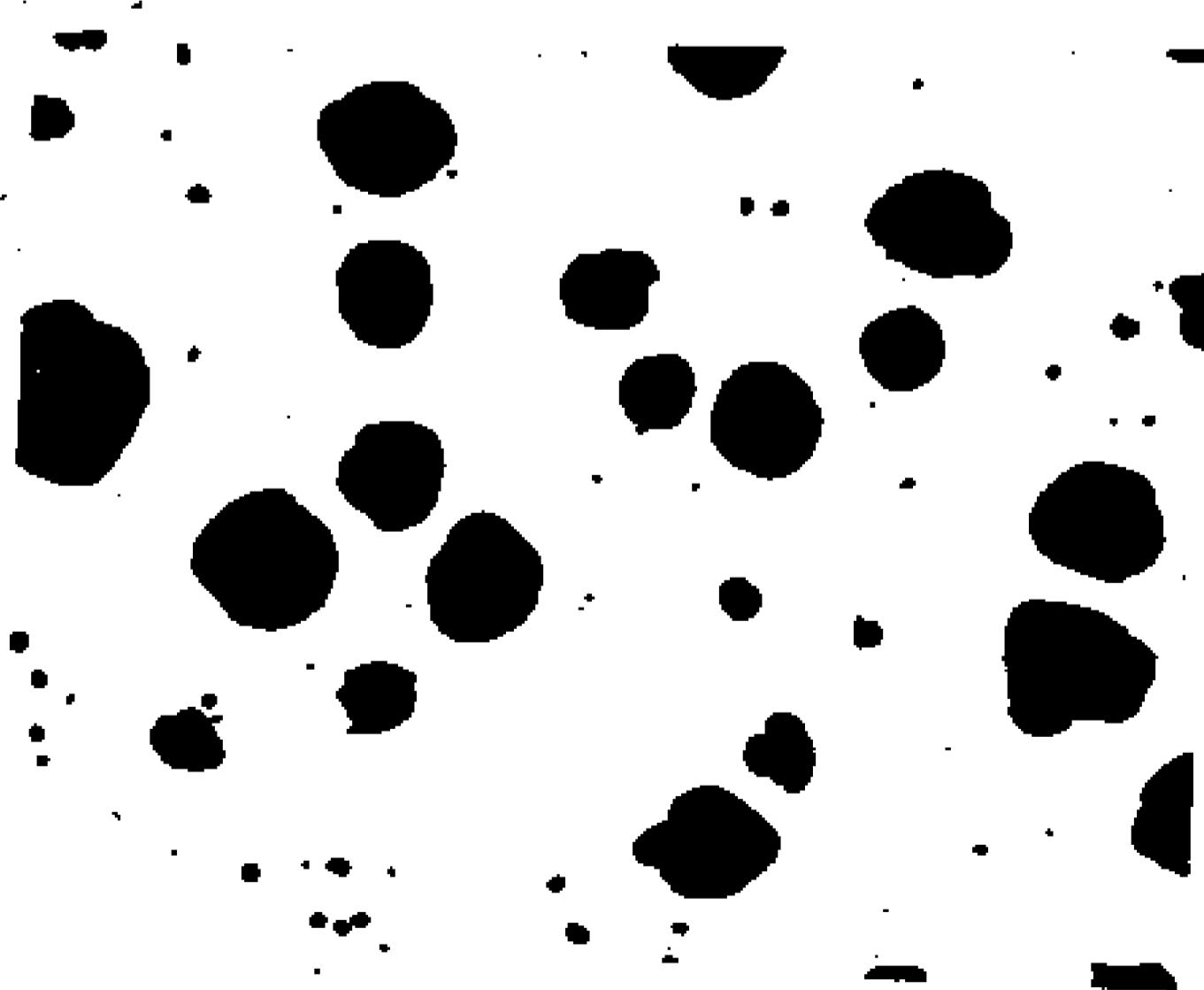


图 10 100×

游离铁素体标准图片 (图11~18)

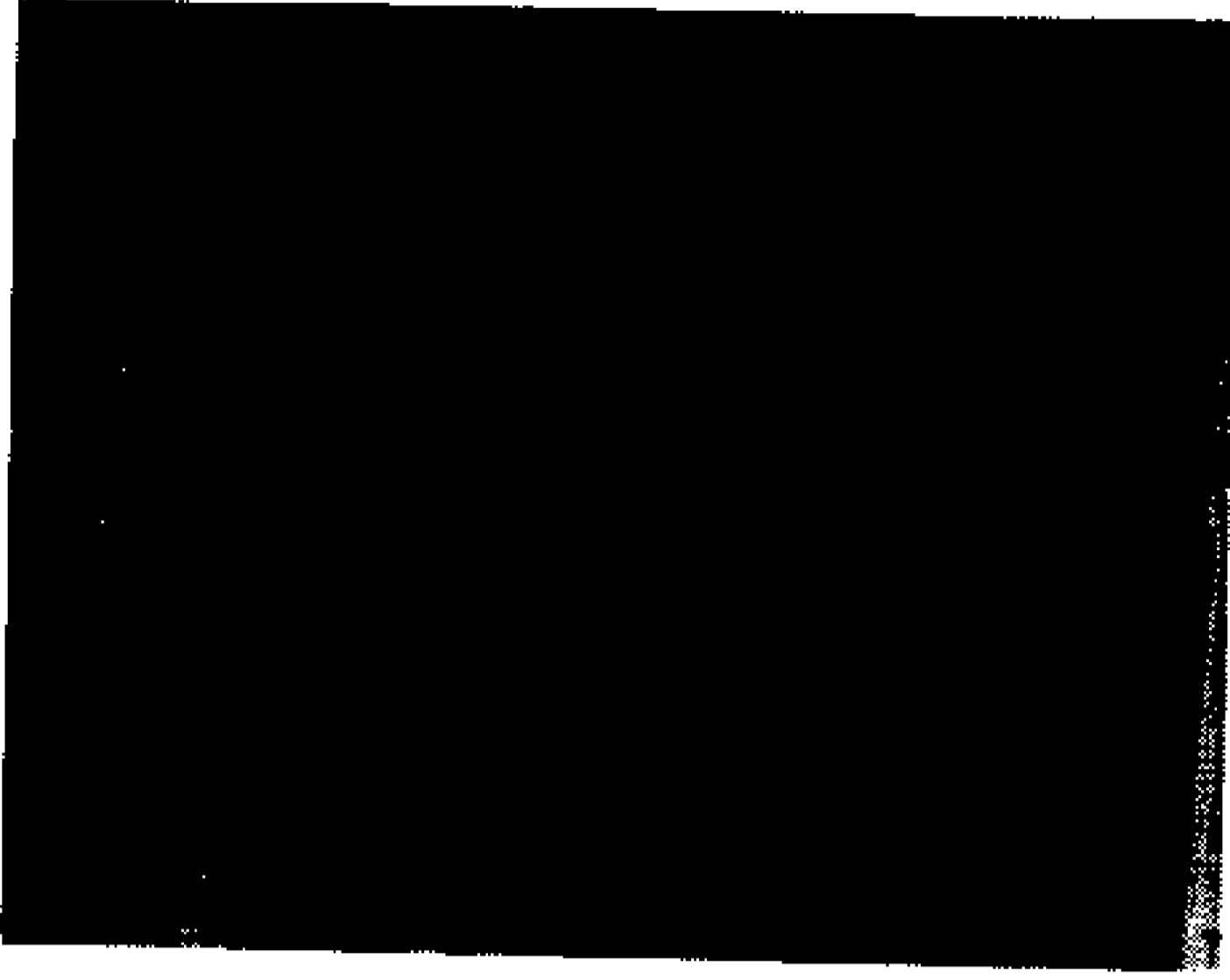


图11 100×



图12 100×

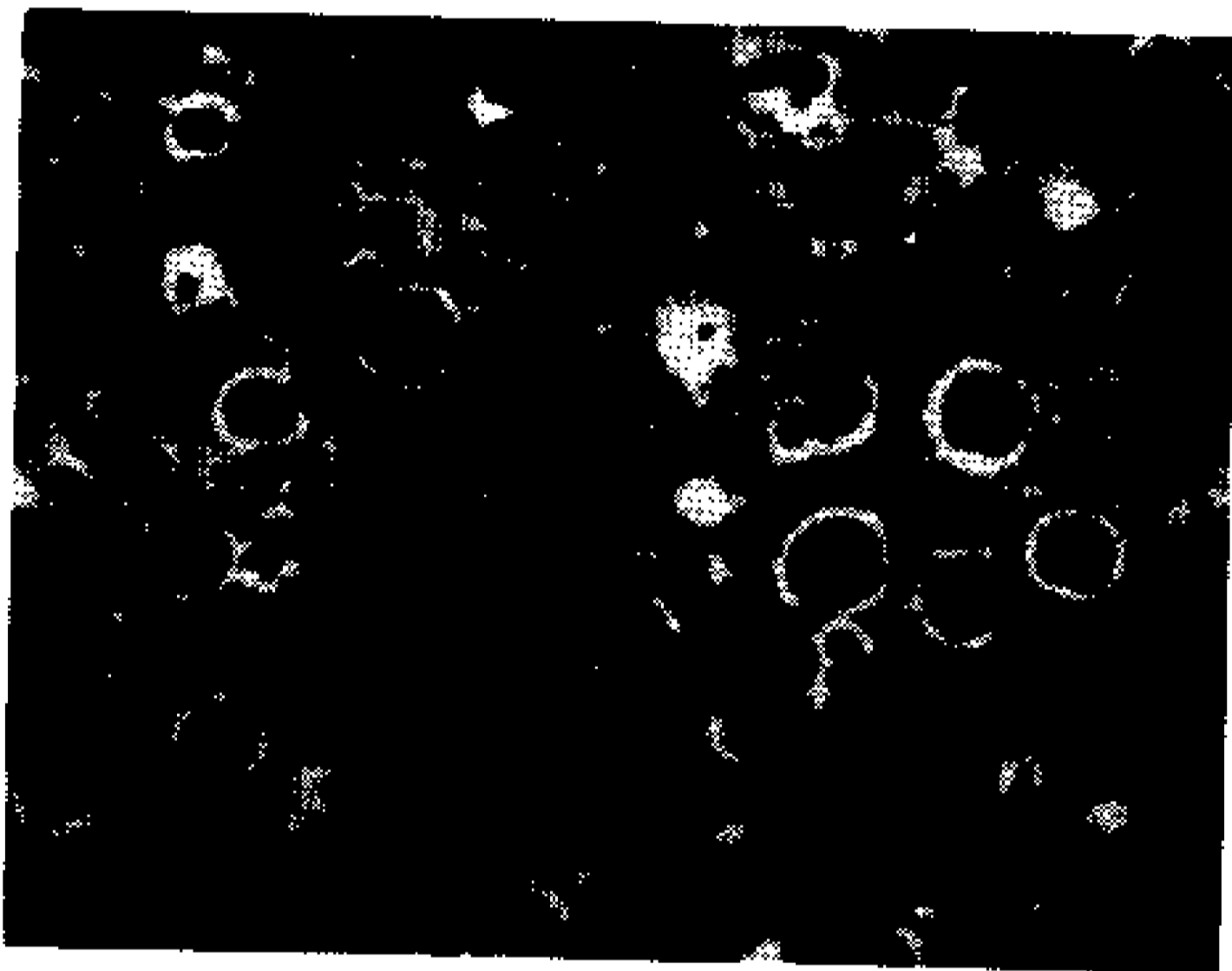


图13 100×

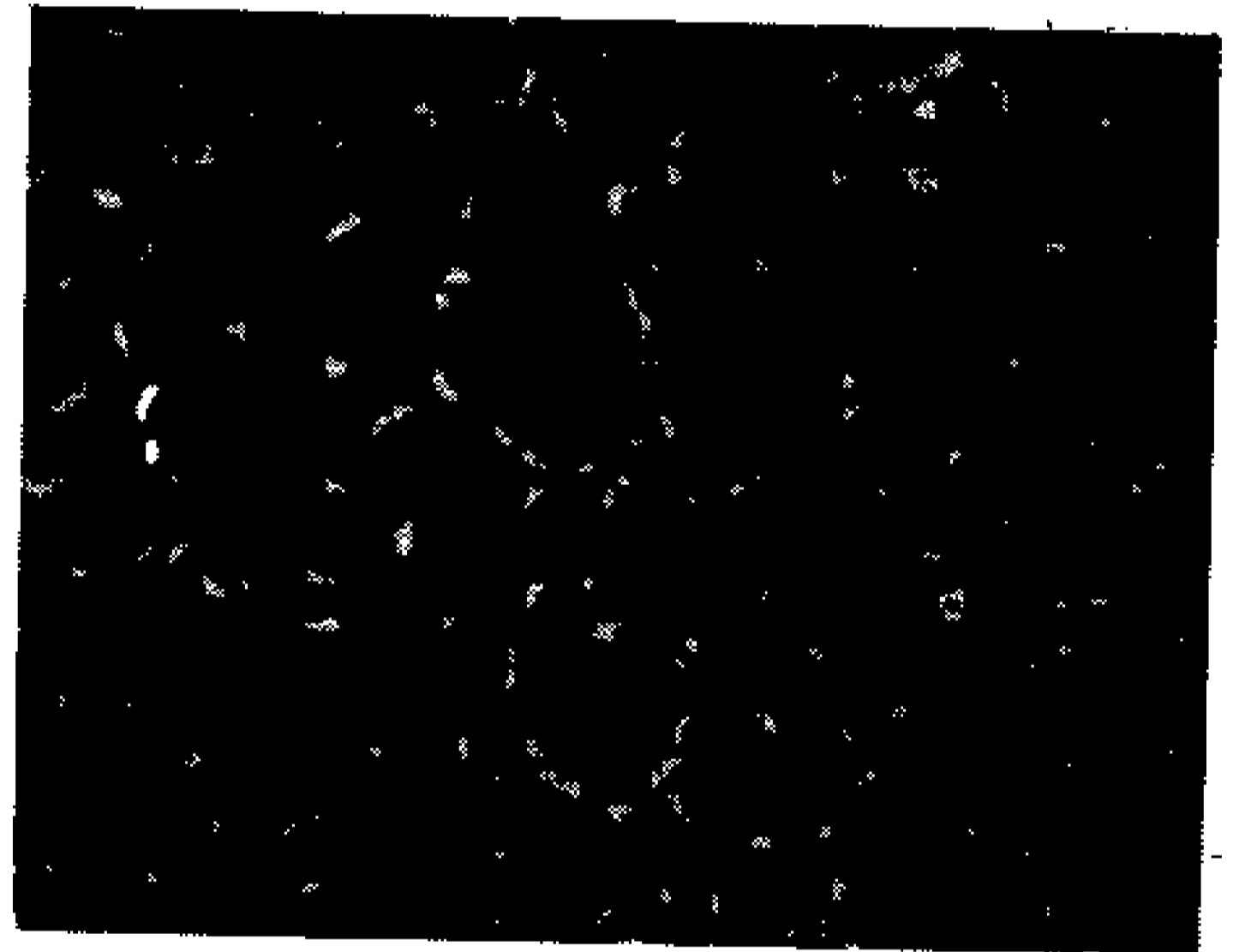


图14 200×



图15 100×

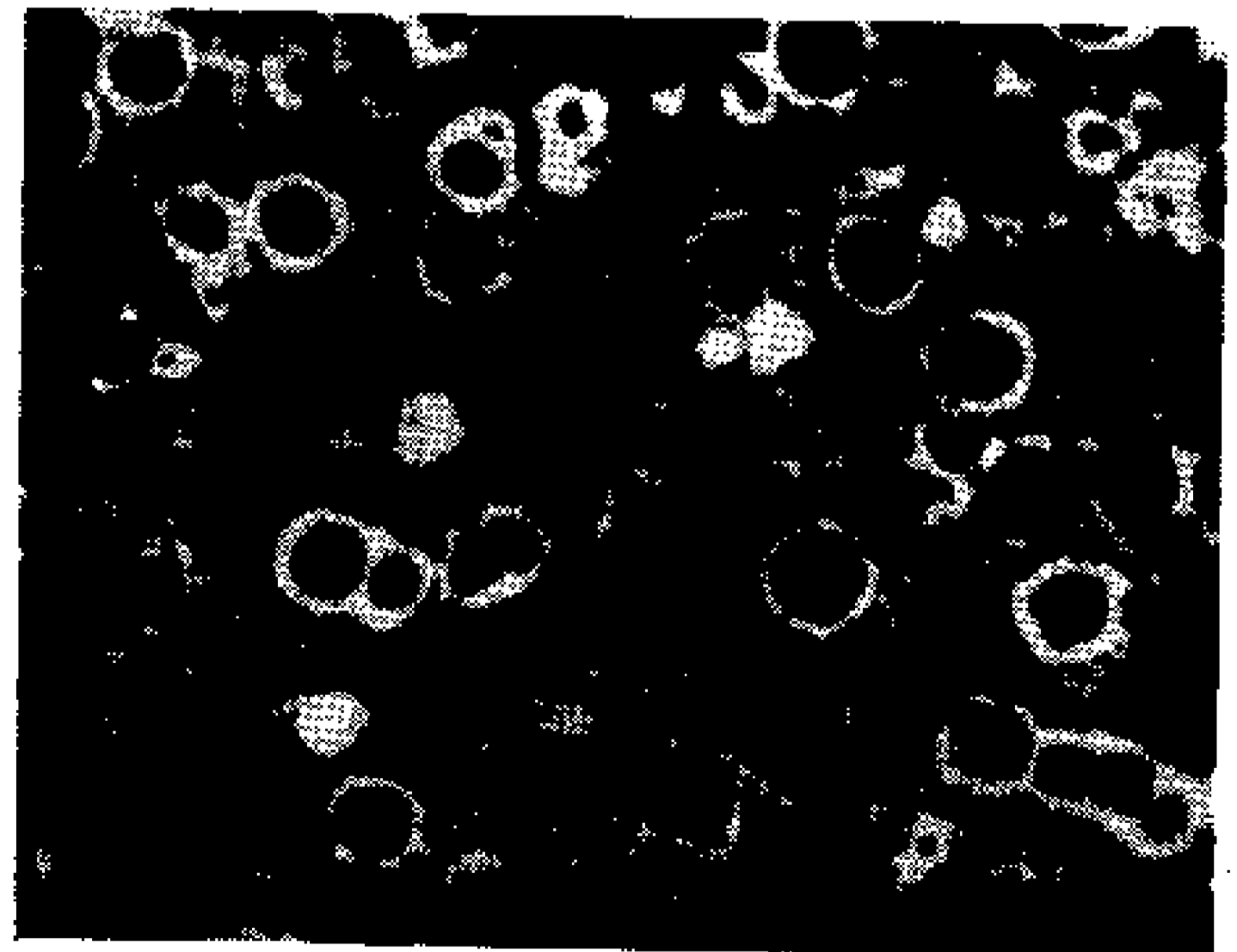


图16 100×

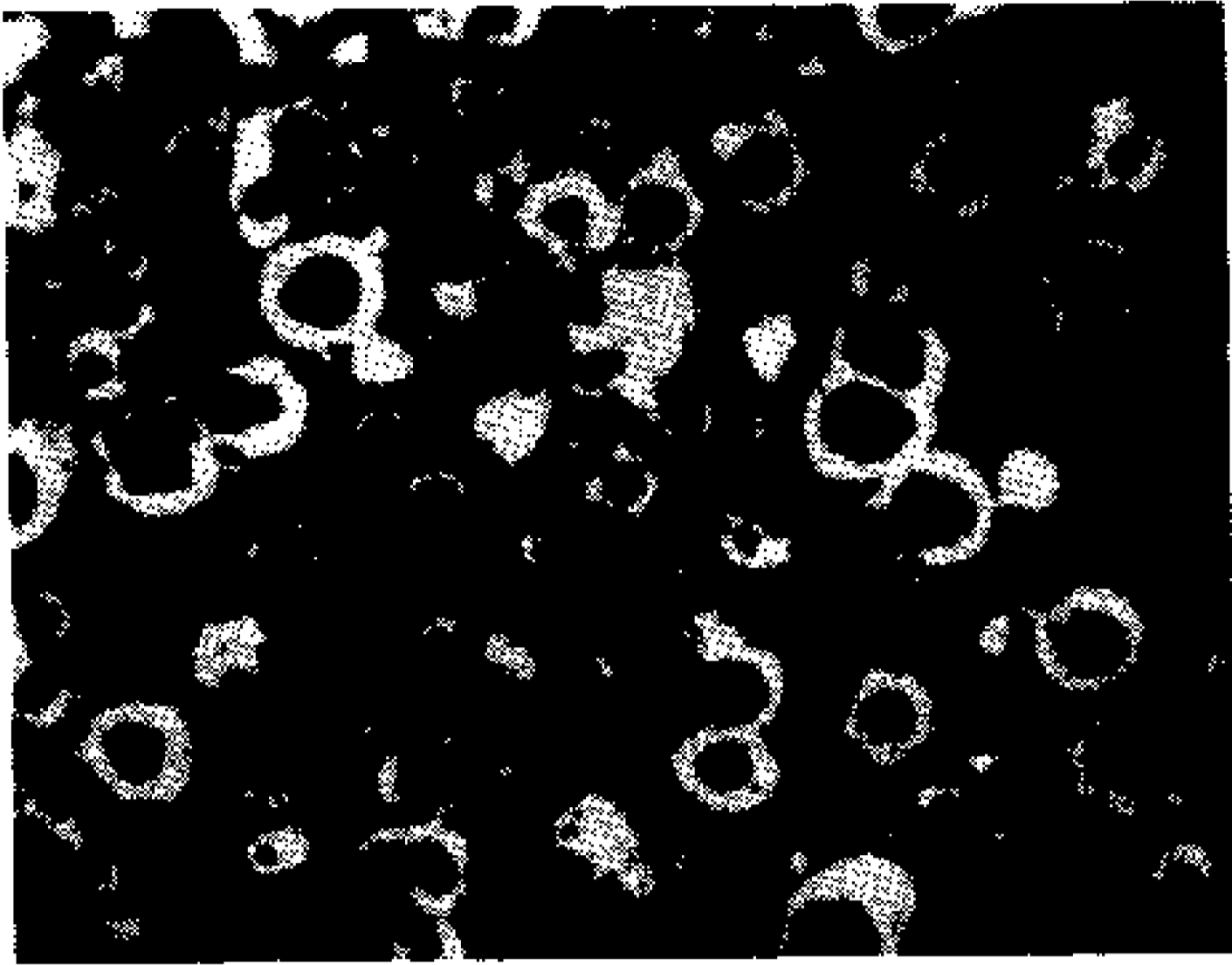


图17 100×

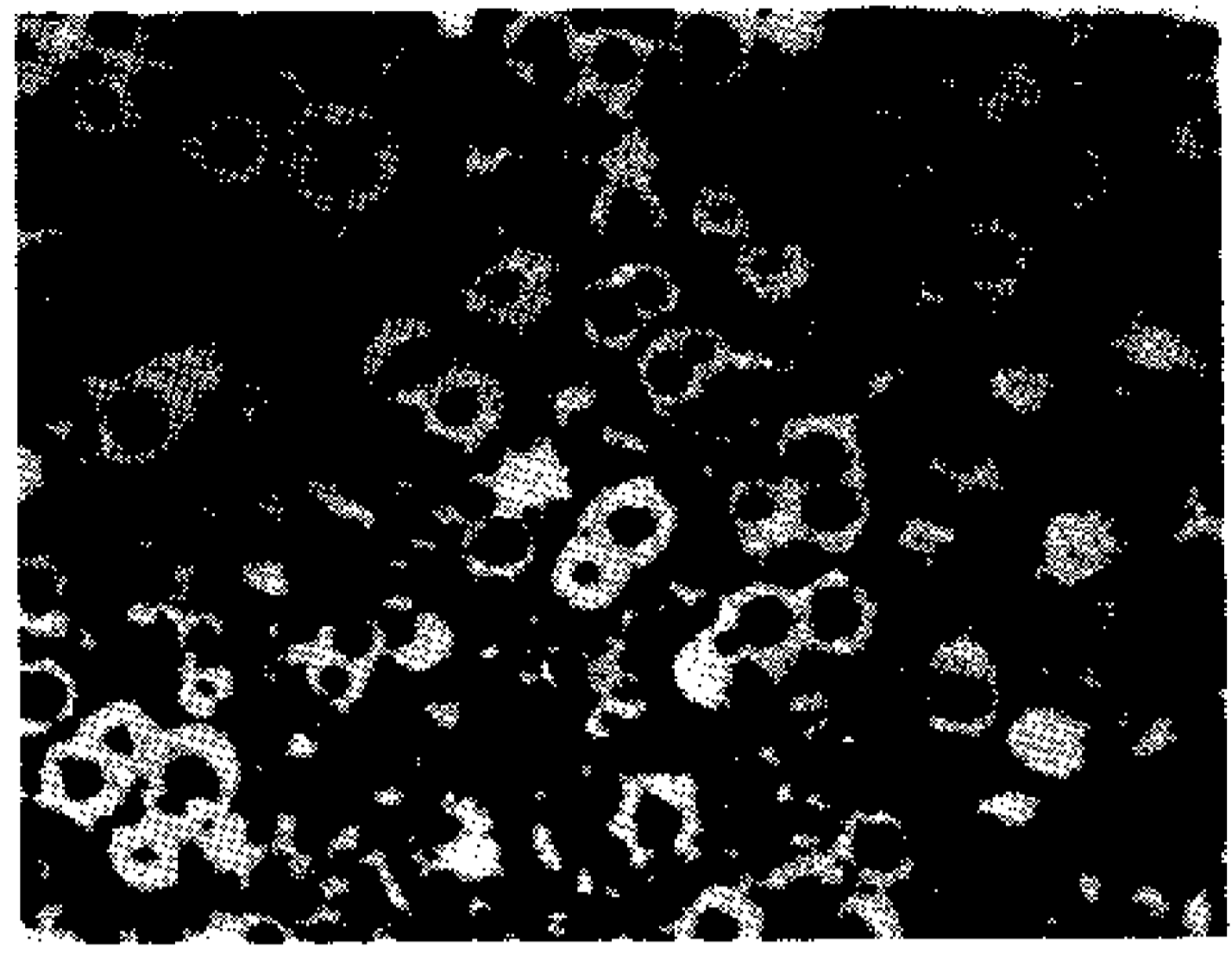


图18 100×

游离渗碳体、碳化物和磷共晶标准图片 (图19~25)

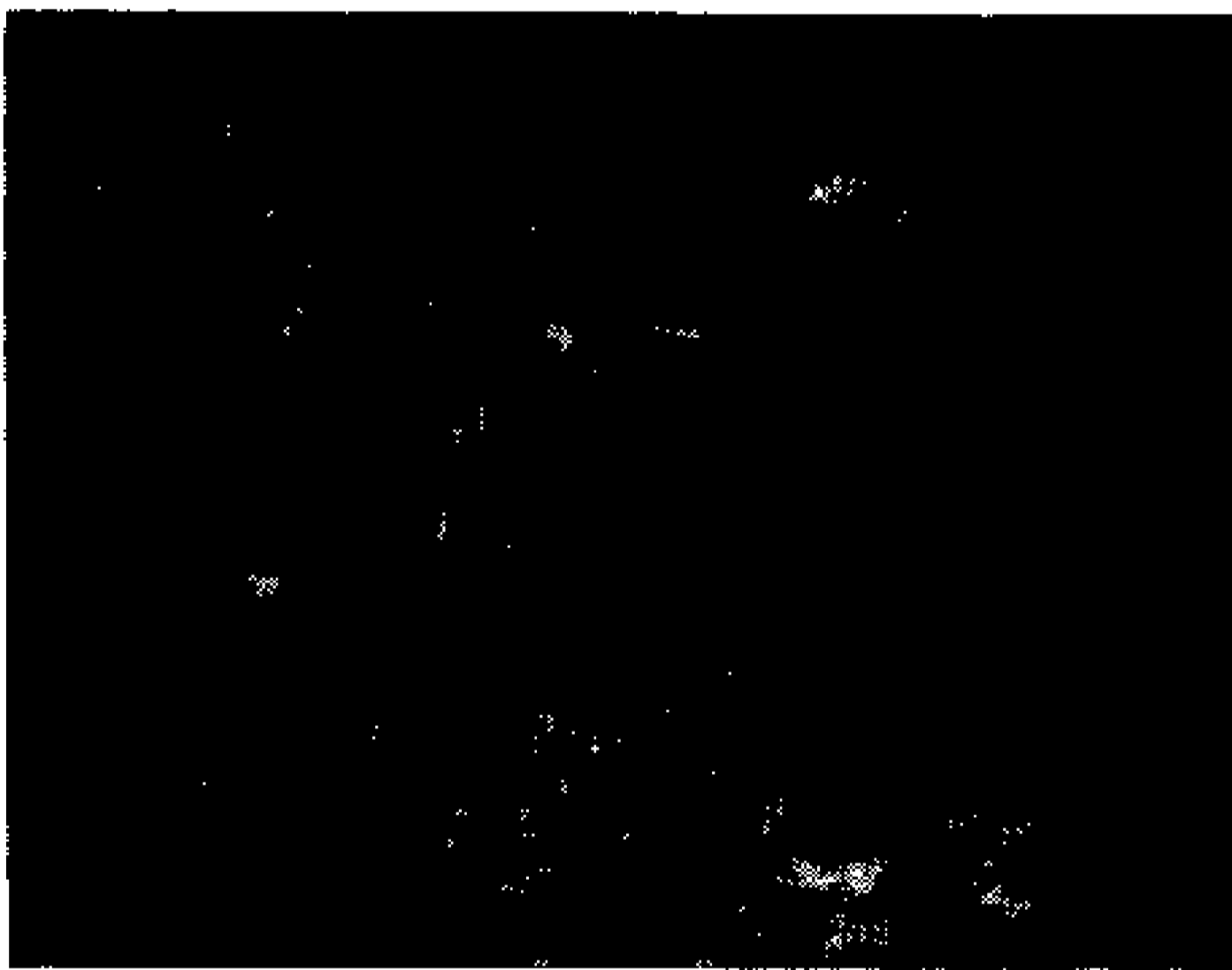


图19 100×

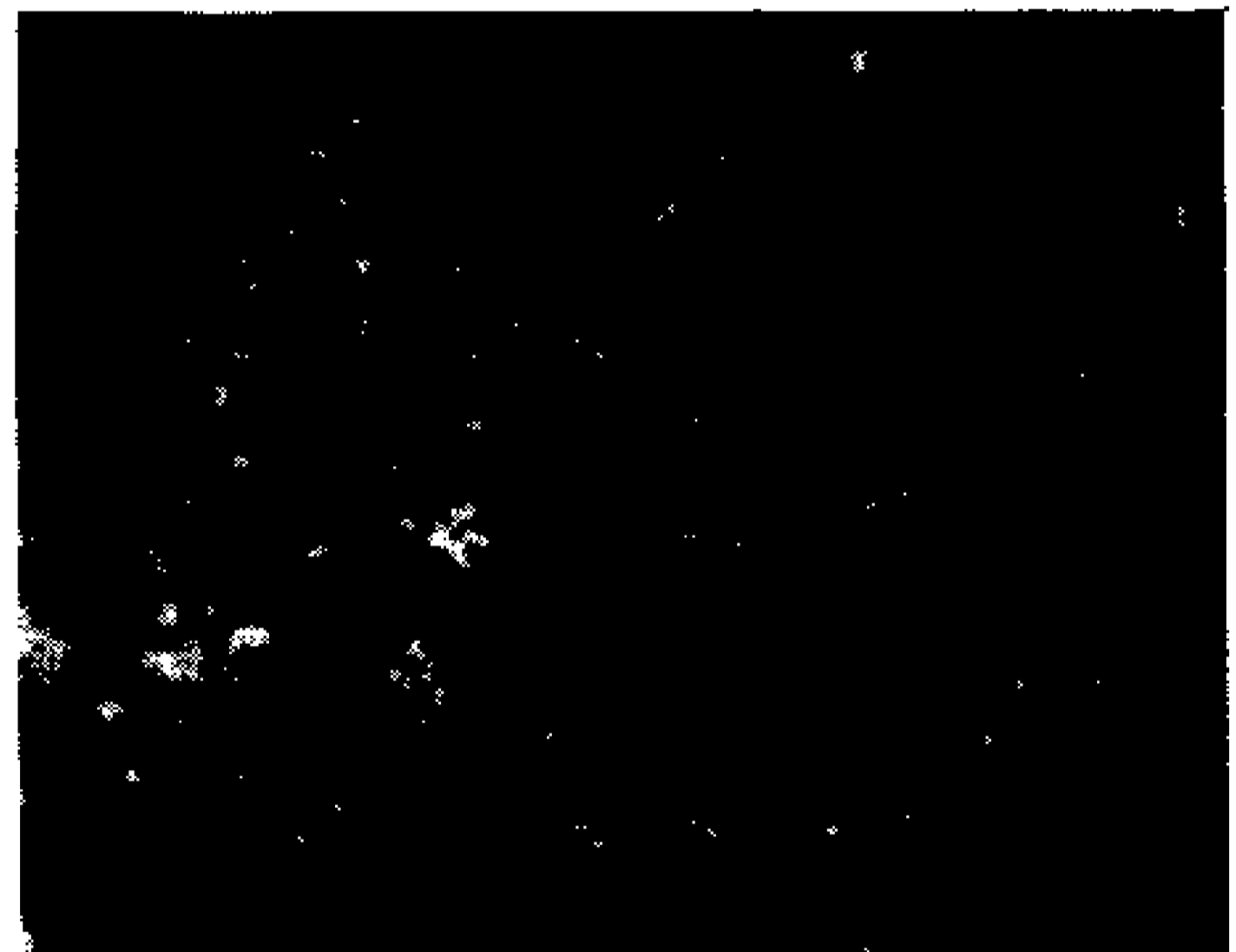


图20 100×

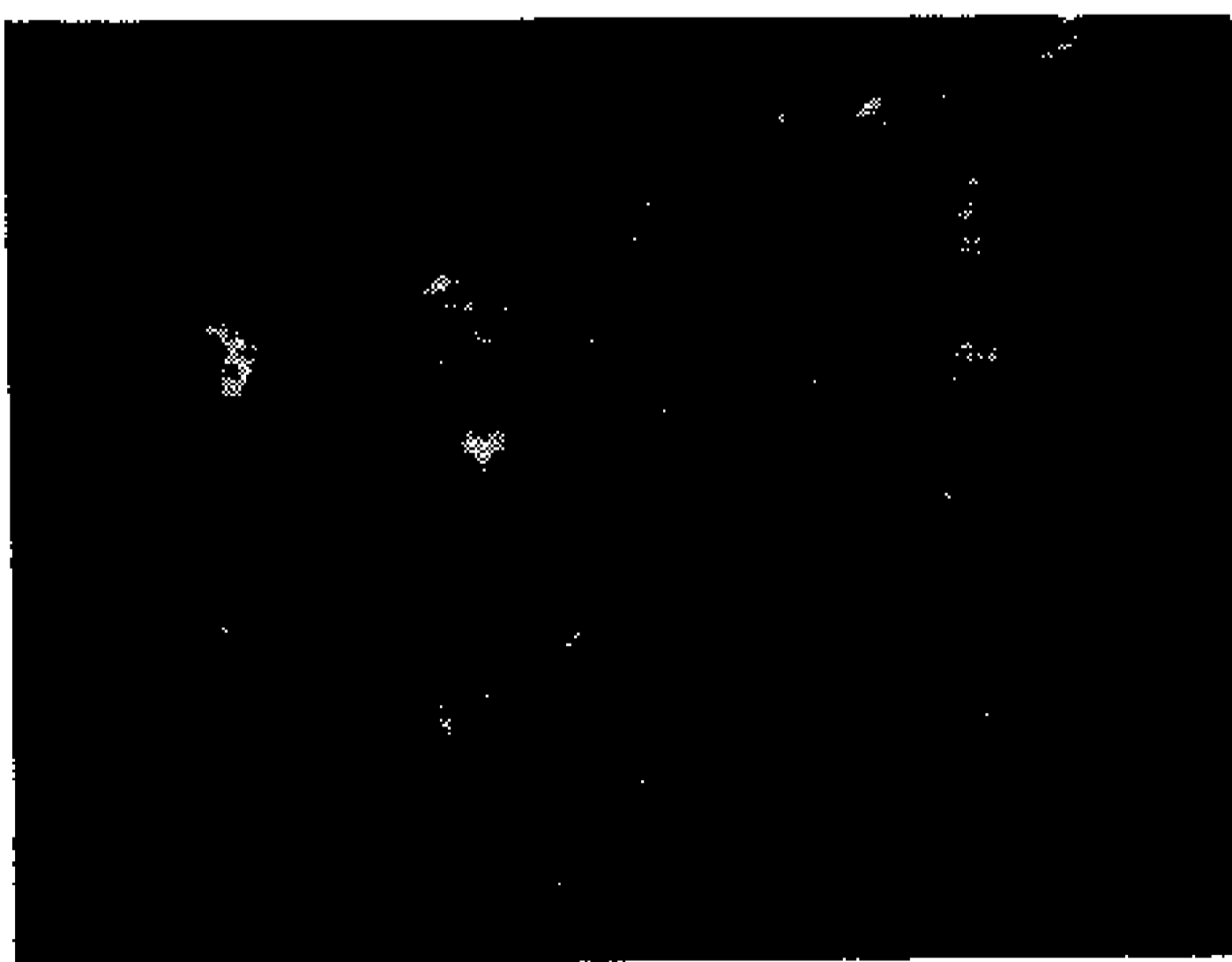


图21 100×

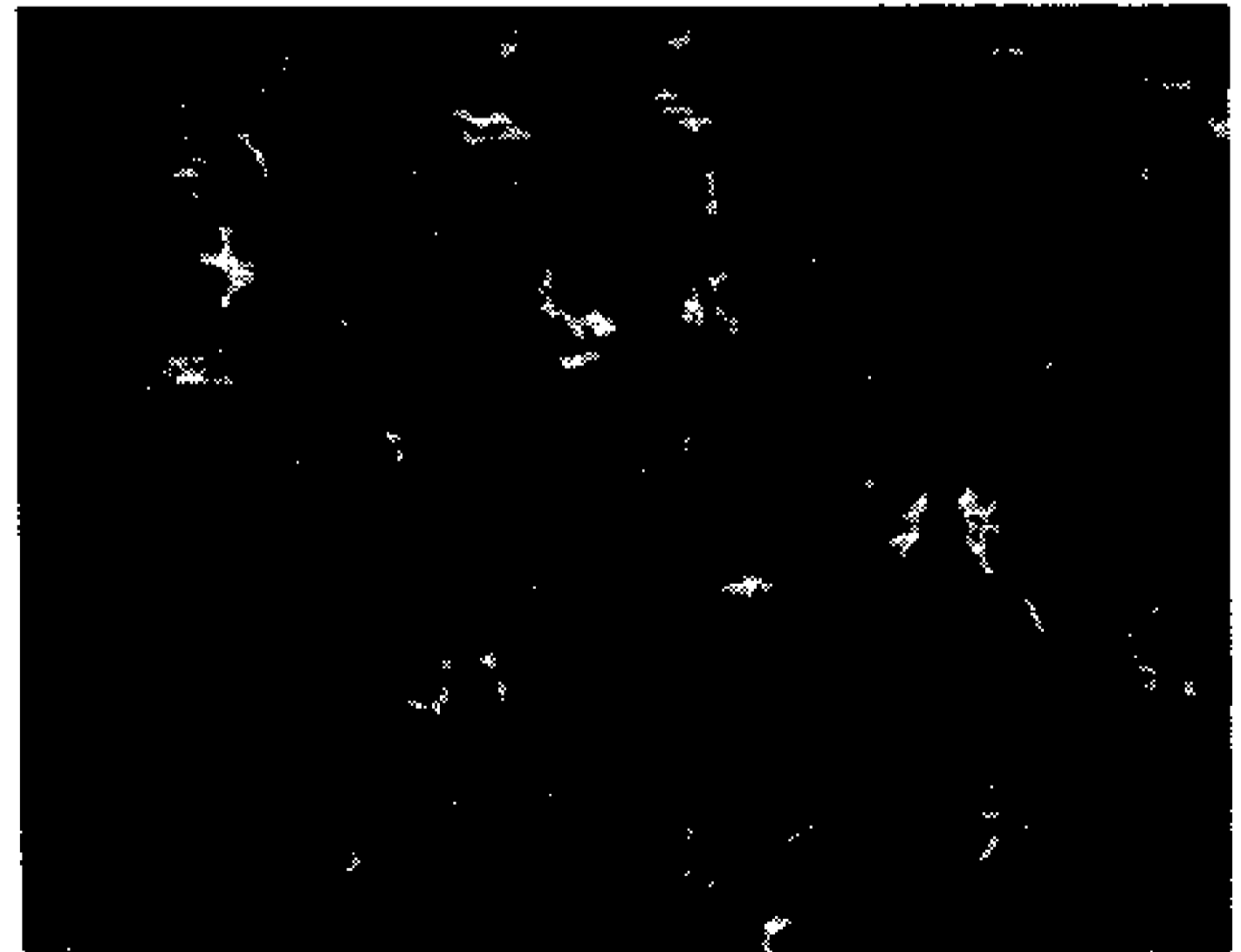


图22 100×



图23 100×

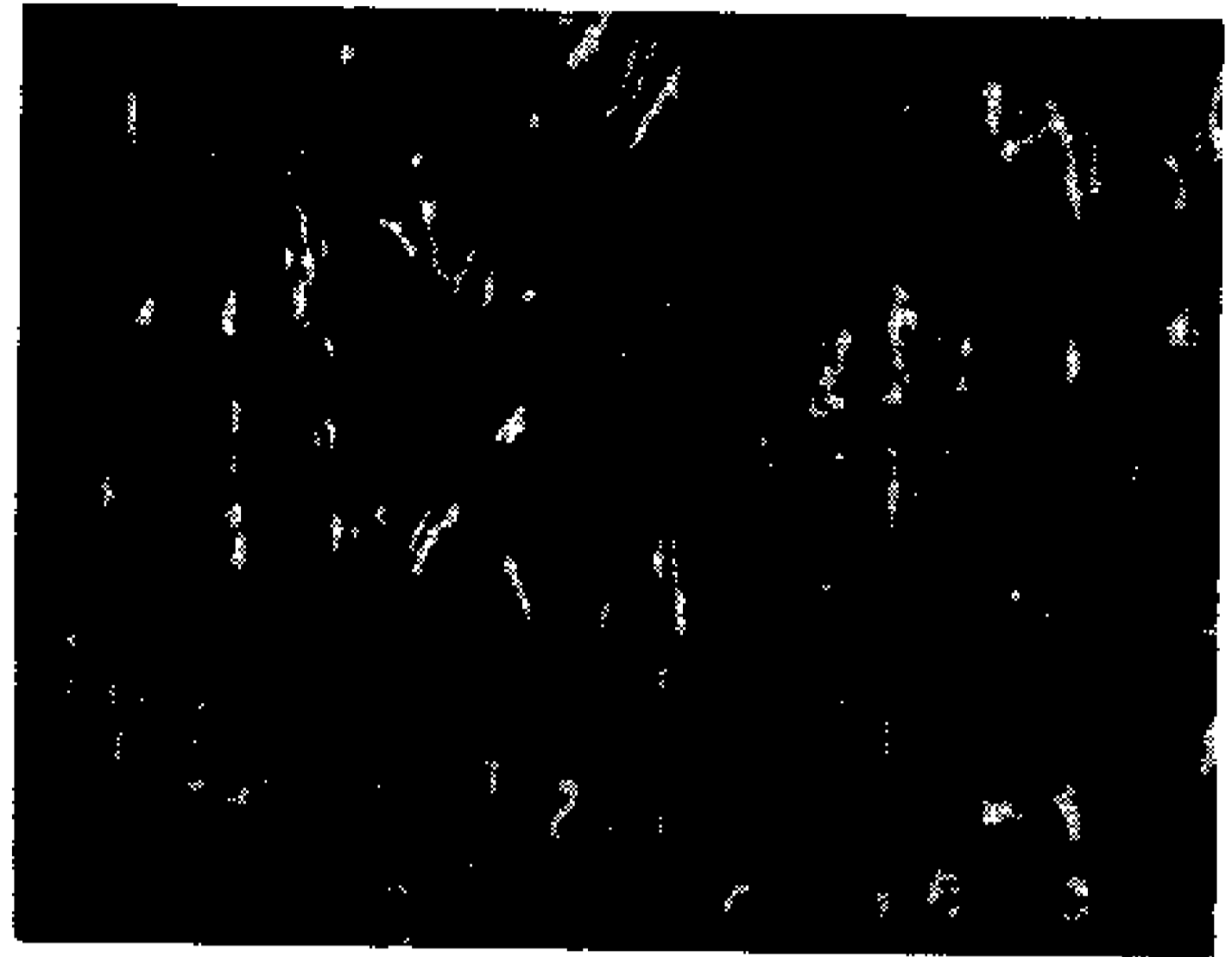


图24 100×

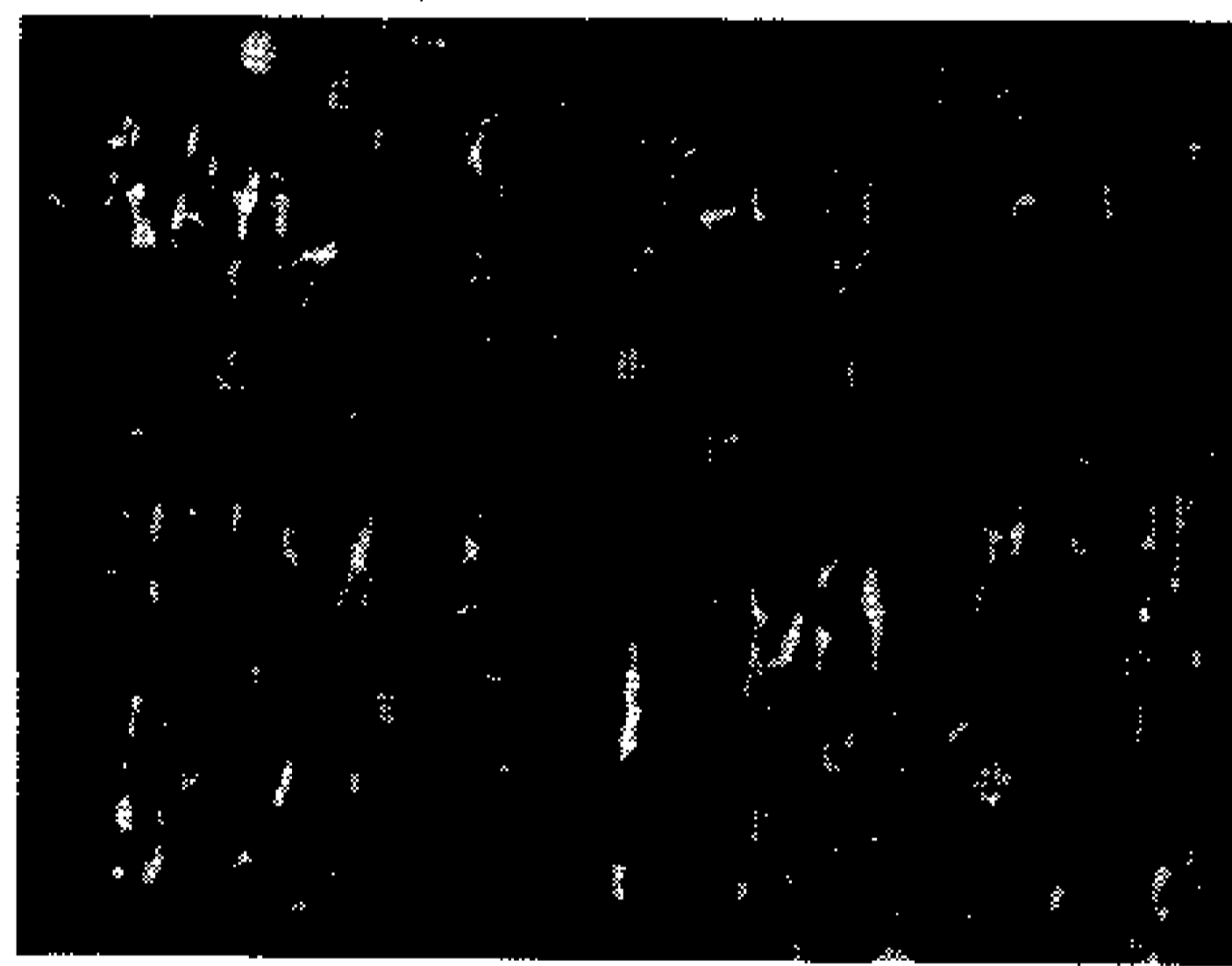


图25 100×

表1 石墨球化率评定标准

图 号	显微组织情况	是否合格	图 号	显微组织情况	是否合格
	石墨球化率(%)			石墨球化率(%)	
1	95	合 格	4	70	合 格
2	90	合 格	5	<70	不 合 格
3	80	合 格			

表2 石墨大小与数量评定标准

图 号	显 微 组 织 情 况		是 否 合 格
	球墨直径 (μm)	球墨分布密度 (个/mm ²)	
6	≈10	≈600	合 格
7	≈20	≈300	合 格
8	≈25	≈200	合 格
9	≈45	≈75	合 格
10	≈60	≈40	不 合 格

表3 游离铁素体评定标准

图 号	显 微 组 织 情 况	是 否 合 格
	铁素体占视场面积(%)	
11	≈0	合 格
12	3	合 格
13	5	合 格
14	5(200×)	合 格
15	10	合格/不合格
16	12	合格/不合格
17	15	合格/不合格
18	>15	不 合 格

表4 游离渗碳体、碳化物和磷共晶评定标准

图 号	显微组织情况	是 否 合 格
	游离渗碳体、碳化物和磷共晶占视场面积 (%)	
19	≈0	合 格
20	1	合 格
21	2	合 格
22	3	合 格
23	4	合 格
24	5	合 格
25	>5	不 合 格

附加说明:

本标准由中国汽车工业联合会提出。

本标准由武汉汽车活塞、活塞环、轴瓦研究所归口。

本标准由武汉汽车配件厂、南平汽车配件厂负责起草。

本标准主要起草人：陈维亮