

中华人民共和国国家标准
奥氏体不锈钢中 α -相面积
含量金相测定法

Austenitic stainless steels—Determination of area content of the
 α -phase—Micrographic method using standard diagrams
GB/T 13305—1991

电力工业技术监督标准汇编
(金属监督) 上册

1 主题内容与适用范围

本标准规定了奥氏体不锈钢中 α -相面积含量金相测定用试样的选取与制备、 α -相面积含量的测定方法及试验报告等。

本标准适用于金相法测定奥氏体不锈钢中 α -相的面积百分含量。

2 引用标准

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

3 试样的选取与制备

3.1 取样方法

试样自交货状态的钢材（或钢坯）上切取。试样的检验面为平行于钢材（或钢坯）的纵截面，其一边必须与钢材（或钢坯）轴线重合。

3.1.1 圆钢和方钢的取样方法

直径或边长大于 40mm 的钢材（或钢坯），检验面为通过钢材（或钢坯）轴线之纵截面，其一边与钢材（或钢坯）轴线重合（如图 1）。

直径或边长小于或等于 40mm 的钢材（或钢坯）取样方法按如下规定：

直径或边长小于或等于 30mm 的钢材（或钢坯）检验面为通过轴心之纵截面（如图 2）。

直径或边长大于 30mm 到 40mm 的钢材（或钢坯），检验面为通过轴心之纵截面的一半（如图 3）。

3.1.2 钢板、钢带和扁钢的取样方法（如图 4）。

3.1.3 钢管的取样方法（如图 5）。

3.1.4 其他钢件的取样方法按相应的产品标准或专门协议规定。

3.1.5 试样应在冷状态下用机械方法切取，若用气割或热切等方法切取时，必须将金属熔

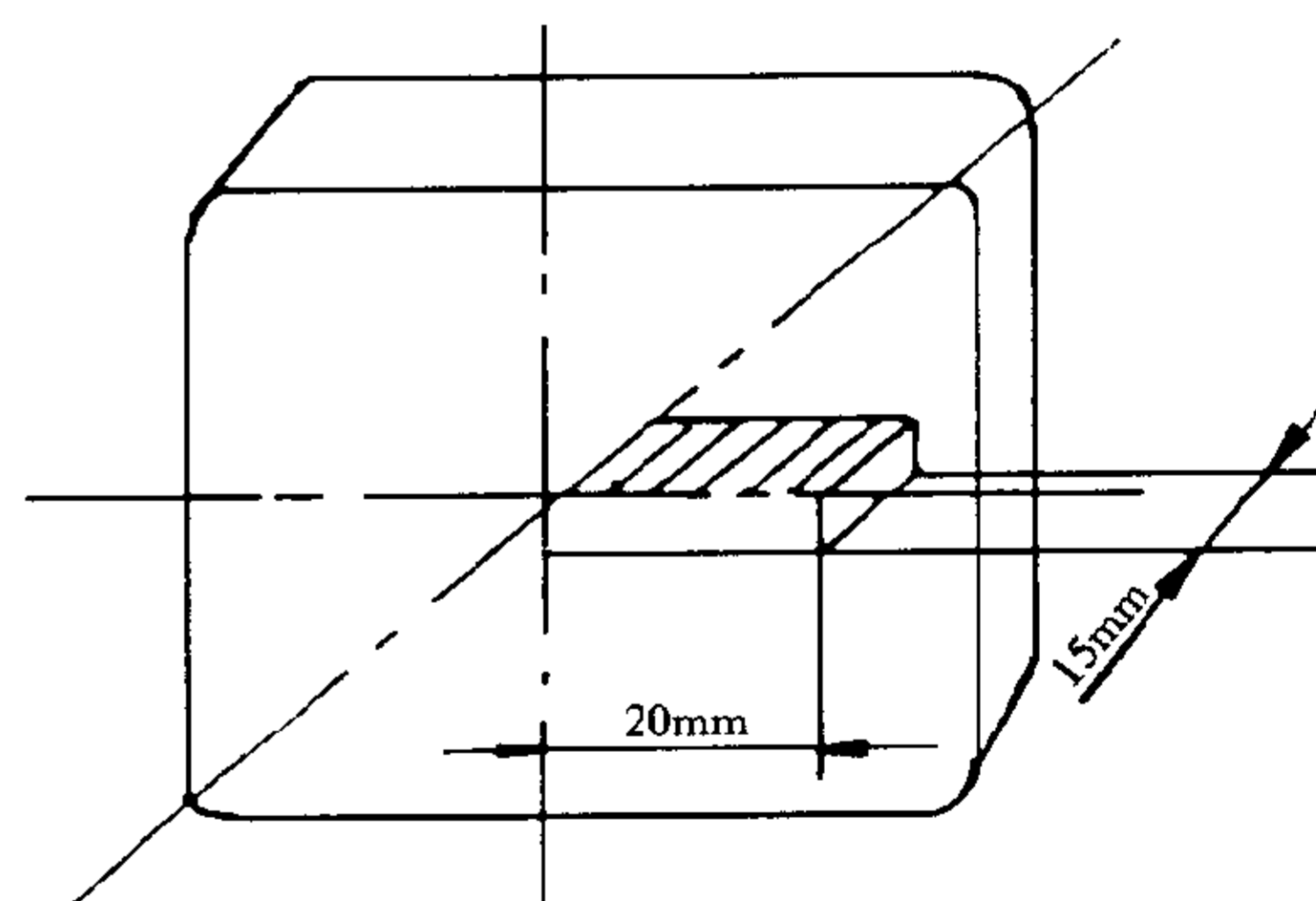


图 1

化区、塑性变形区和热影响区完全去除。

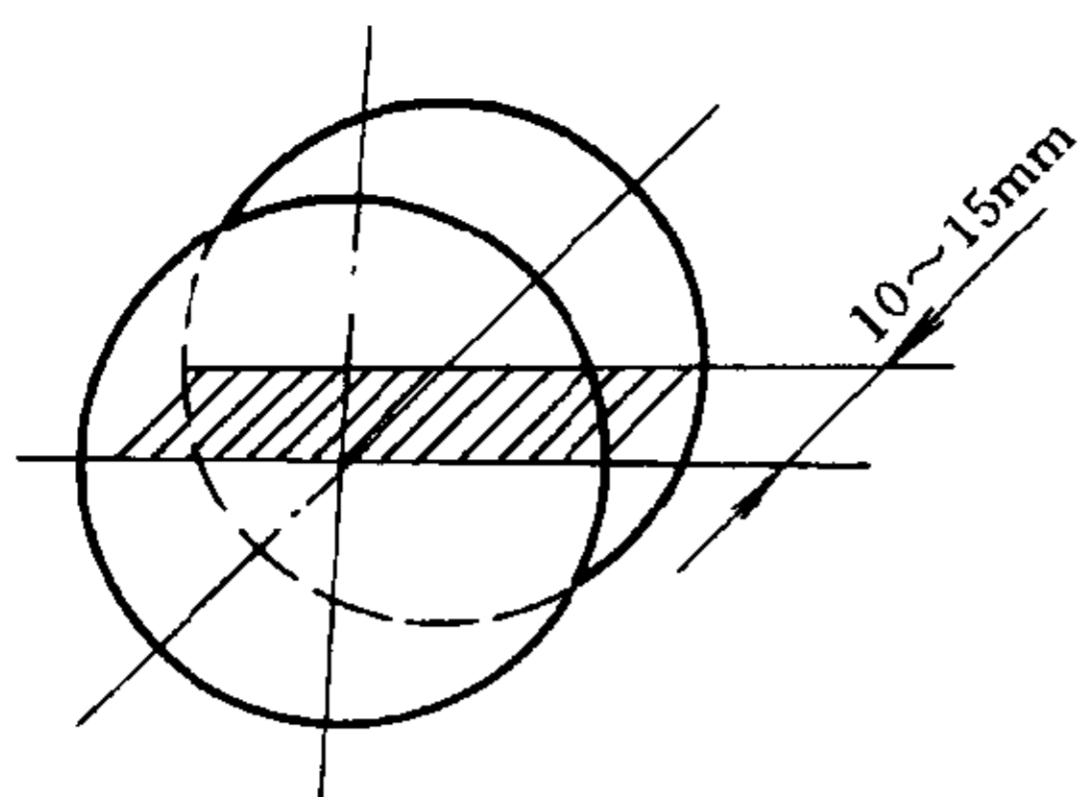


图 2

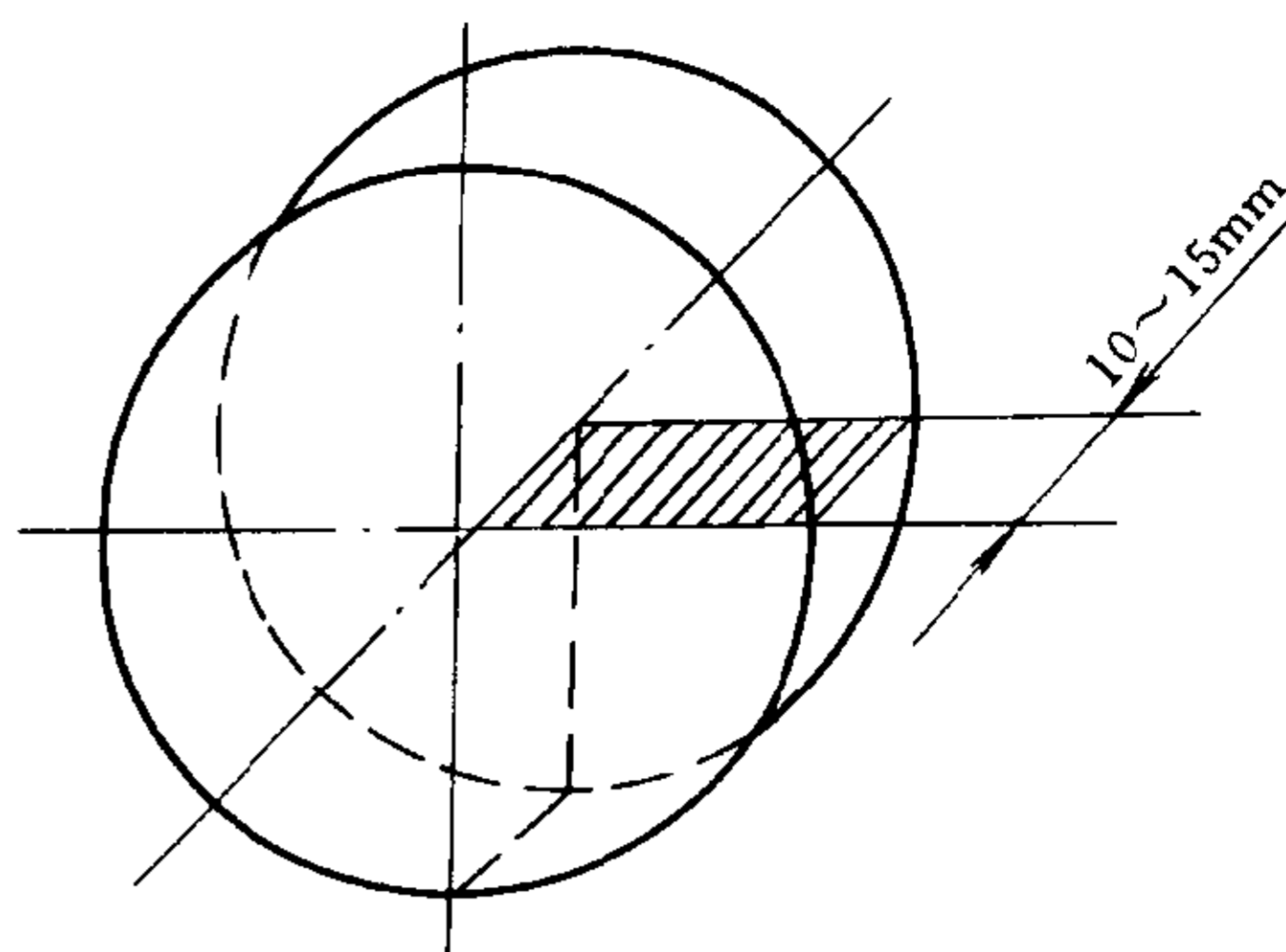
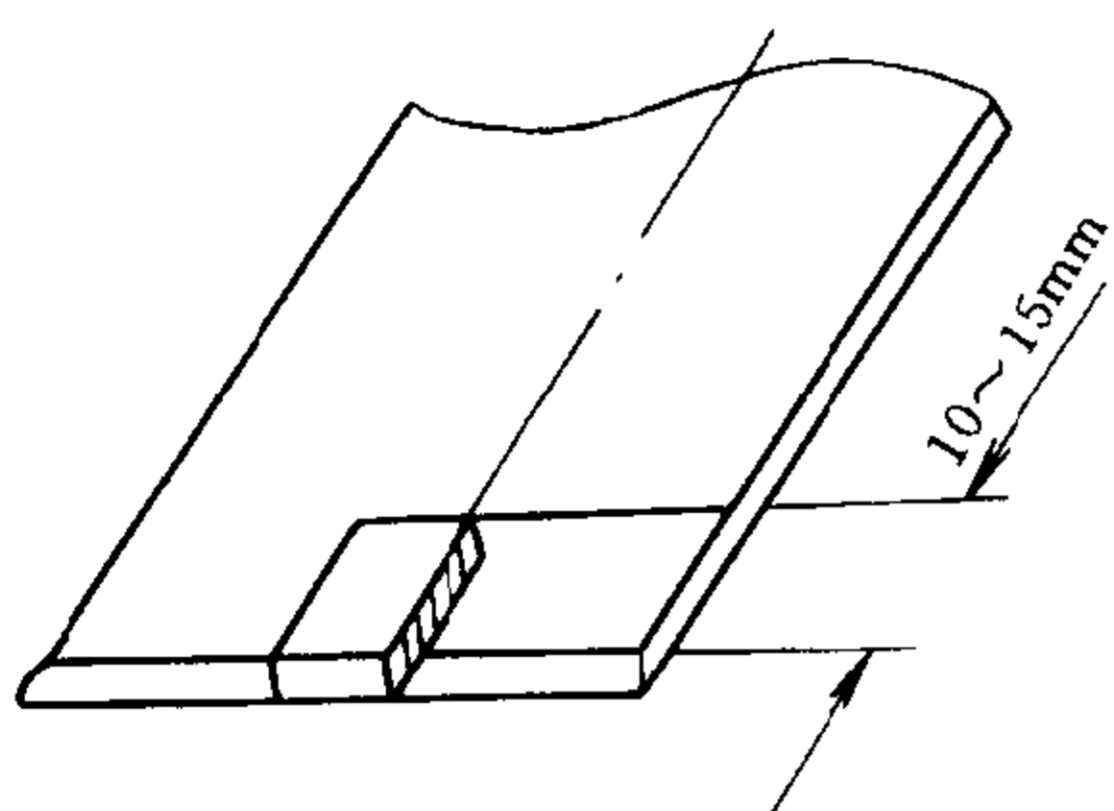
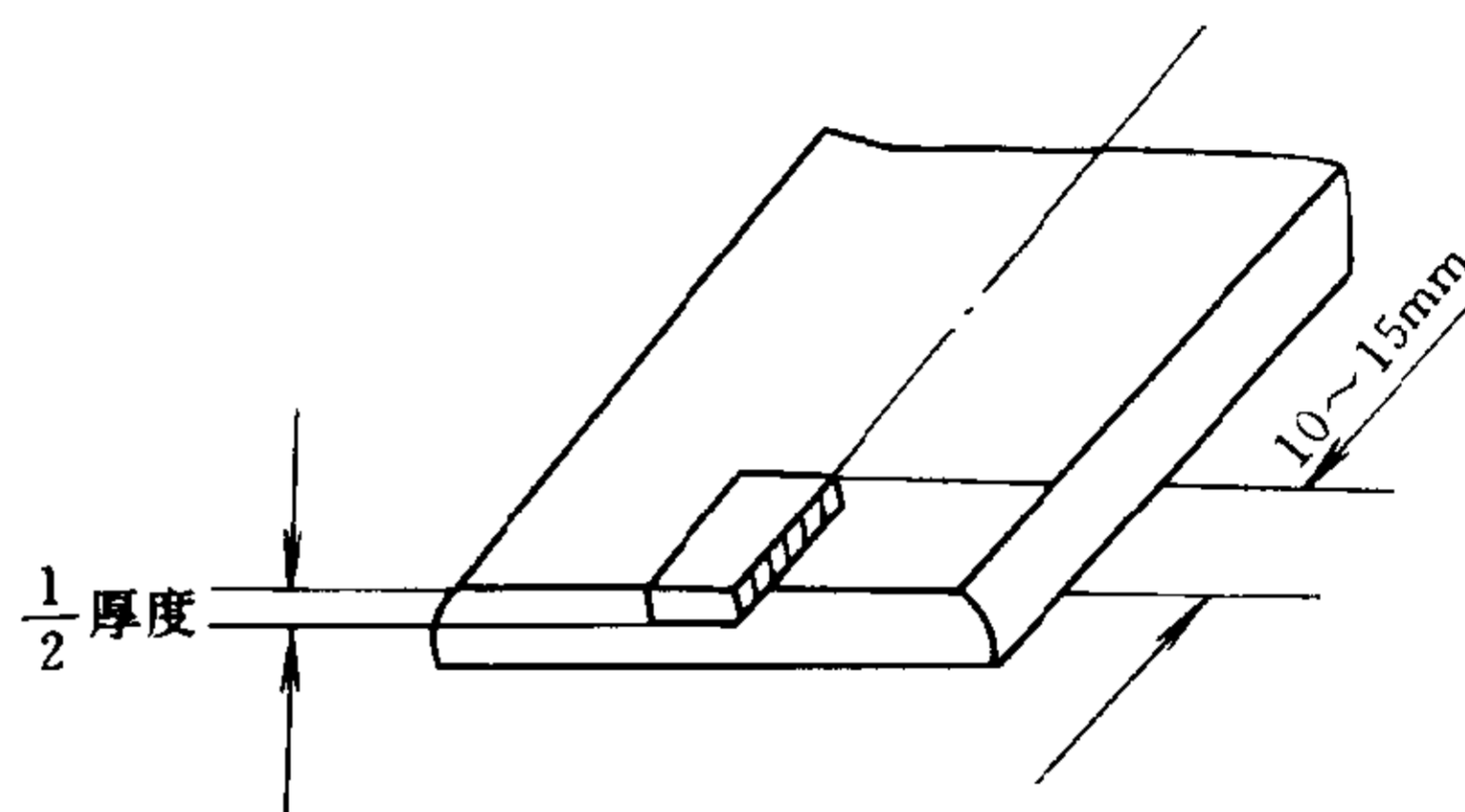


图 3



厚度 $\leq 3\text{mm}$



厚度 $> 30\text{mm}$

图 4

3.2 试样数量及取样部位

试样数量及取样部位应按相应的产品标准或专门协议规定。

3.3 试样制备与浸蚀

试样研磨、抛光时，应选用合适的磨料，选择正确的研磨和抛光工艺，采取严格的操作。

试样的浸蚀以能清晰显示 α -相组织为准。

化学腐蚀时，建议采用下列腐蚀剂之一进行：

a. 硫酸铜盐酸水溶液：

硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 4g, 盐酸 20mL, 水 20mL。

b. 热的 (60 ~ 90℃) 或煮沸的碱性铁氰化钾溶液：

铁氰化钾 ($\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$) 10 ~ 15g,

氢氧化钾 (钠): 10 ~ 30g (7 ~ 20g), 水约 100mL。

新配制溶液，浸蚀数分钟。奥氏体不受浸蚀保持白亮色， α -相染成红至棕褐色。

电解腐蚀时，建议采用下列电解液；

草酸 10g, 水 100mL。

腐蚀时电压为 3 ~ 12V, 时间为 15 ~ 45s。

试样也可采用其他方法腐蚀。

4 α -相面积含量的测定方法

4.1 奥氏体不锈钢中 α -相的面积含量采用与标准评级图比较的方法测定。将试样置于金相显微镜明场下观察，可以先用较低的放大倍率全面观察整个检验面，以便选取检验面上 α -相面积含量最严重的视场。测定时，以检验面上 α -相最严重的视场与标准评级图比较评级，以确定 α -相的面积含量。显微镜放大倍率可为 280 ~ 320 倍。仲裁时，显微镜放大倍率为 300 倍，实际视场直径为 0.267mm。

当被测视场中的 α -相尺寸与标准评级图中的 α -相尺寸相差悬殊难以比较评级时，允许适当调整显微镜的放大倍率，使被测视场中的 α -相尺寸尽量接近标准评级图中 α -相的尺寸，但必须保证实际视场直径仍为 0.267mm。

4.2 本标准评级图分 4 级共 6 张图片（见附录 A）。各级别的 α -相面积含量规定如下：

- 0.5 级 α -相面积含量 $\leq 2\%$ ；
- 1.0 级 α -相面积含量 $> 2\% \sim 5\%$ ；
- 1.5 级 α -相面积含量 $> 5\% \sim 8\%$ ；
- 2.0 级 α -相面积含量 $> 8\% \sim 12\%$ ；
- 3.0 级 α -相面积含量 $> 12\% \sim 20\%$ ；
- 4.0 级 α -相面积含量 $> 20\% \sim 35\%$ 。

评级图各级别图片的 α -相实际面积含量为规定含量的上限值，当被测视场中的 α -相含量处于标准评级图两级别之间时应评为较高的级别。

α -相的合格级别按相应的产品标准或专门协议规定。

4.3 必要时，经双方协议，也可采用图像仪直接测定 α -相面积含量，其实际视场直径为 0.267mm。

5 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a. 本标准号；
- b. 钢种、炉号及规格；
- c. 检验结果；
- d. 试验报告编号、日期及试验者。

附录 A
标准评级图
(补充件)

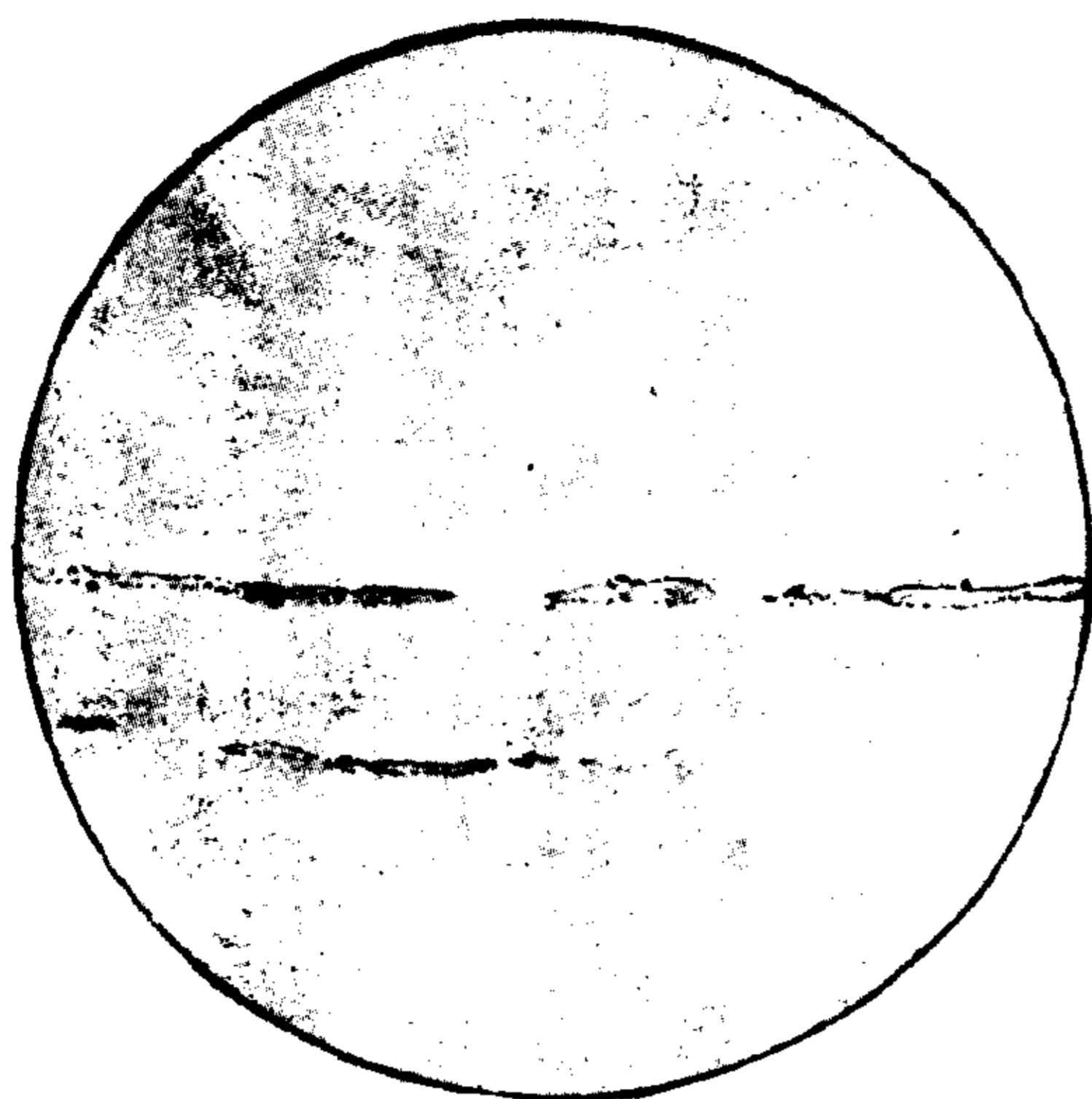


图 A1 0.5 级
 α -相面积含量 $\leq 2\%$

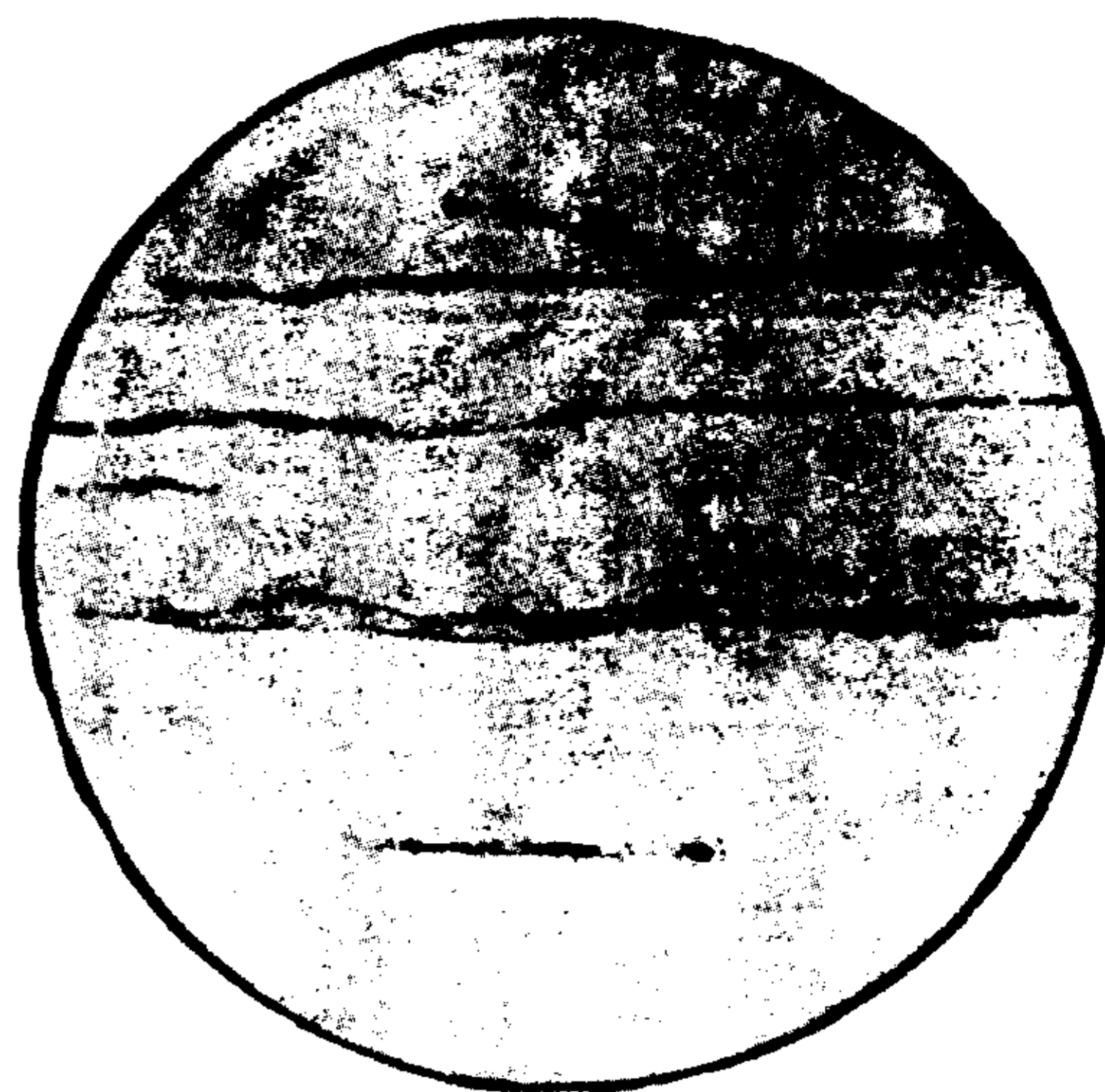


图 A2 1.0 级
 α -相面积含量 $> 2\% \sim 5\%$

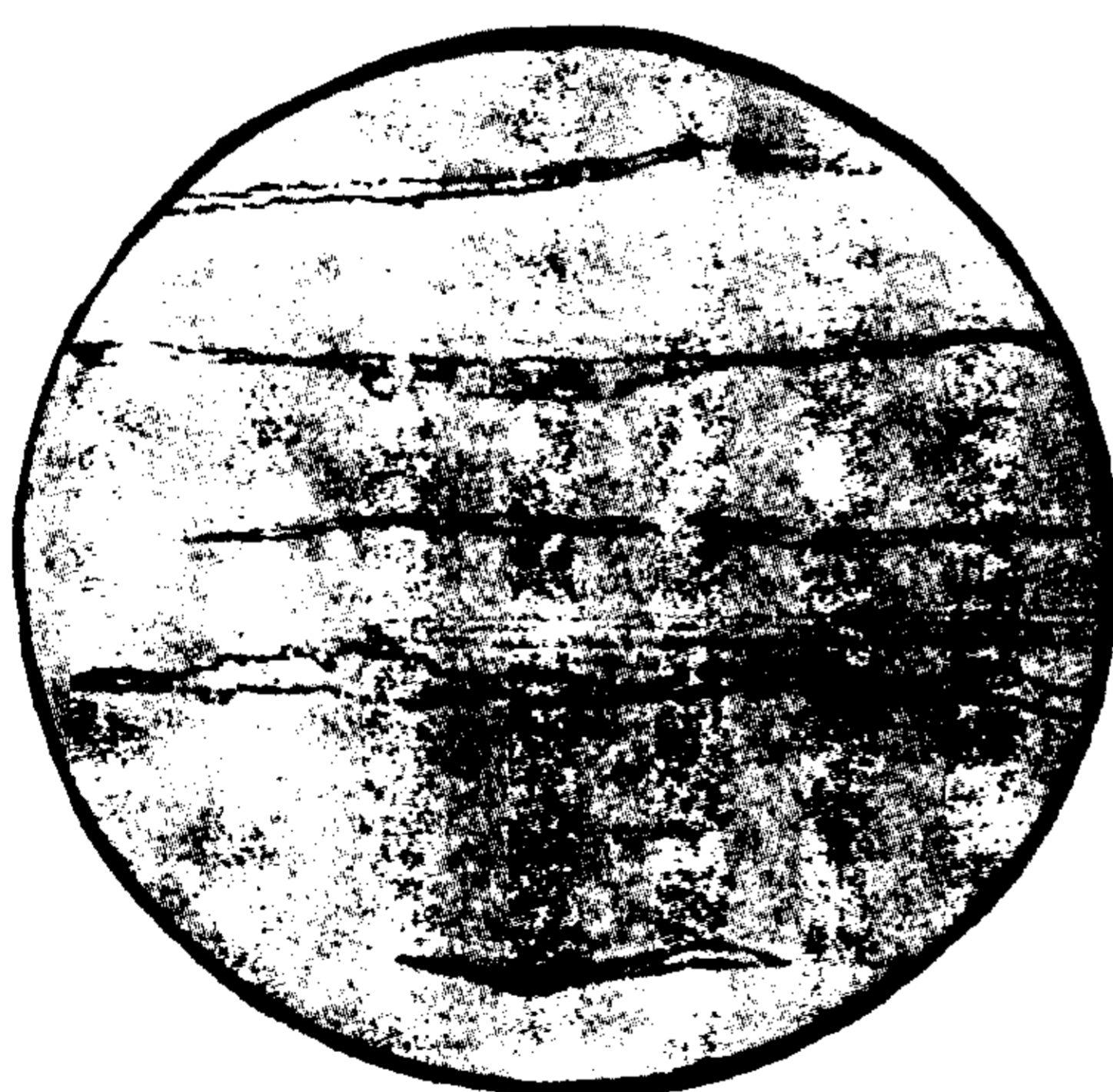


图 A3 1.5 级
 α -相面积含量 $> 5\% \sim 8\%$

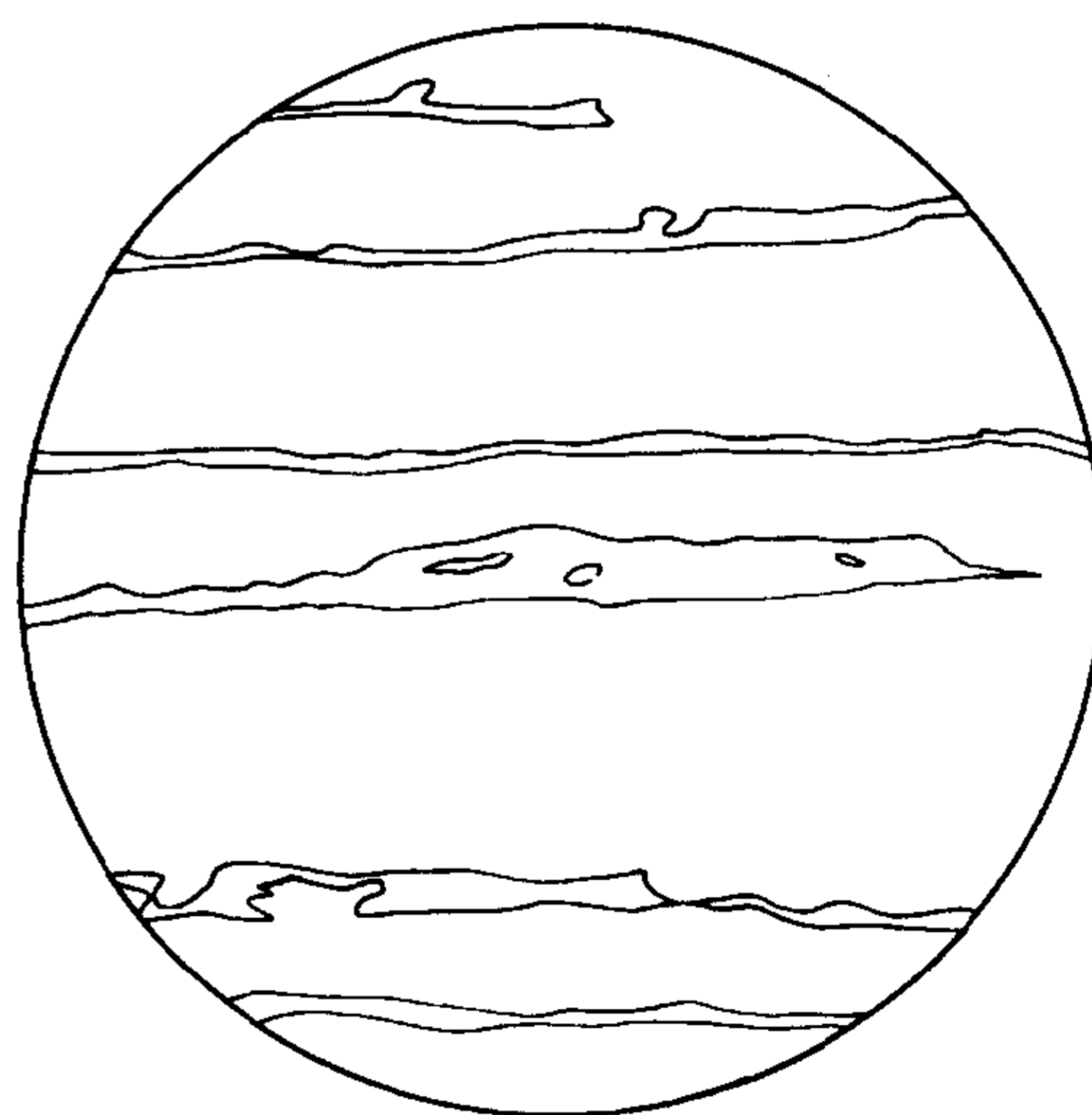


图 A4 2.0 级
 α -相面积含量 $> 8\% \sim 12\%$

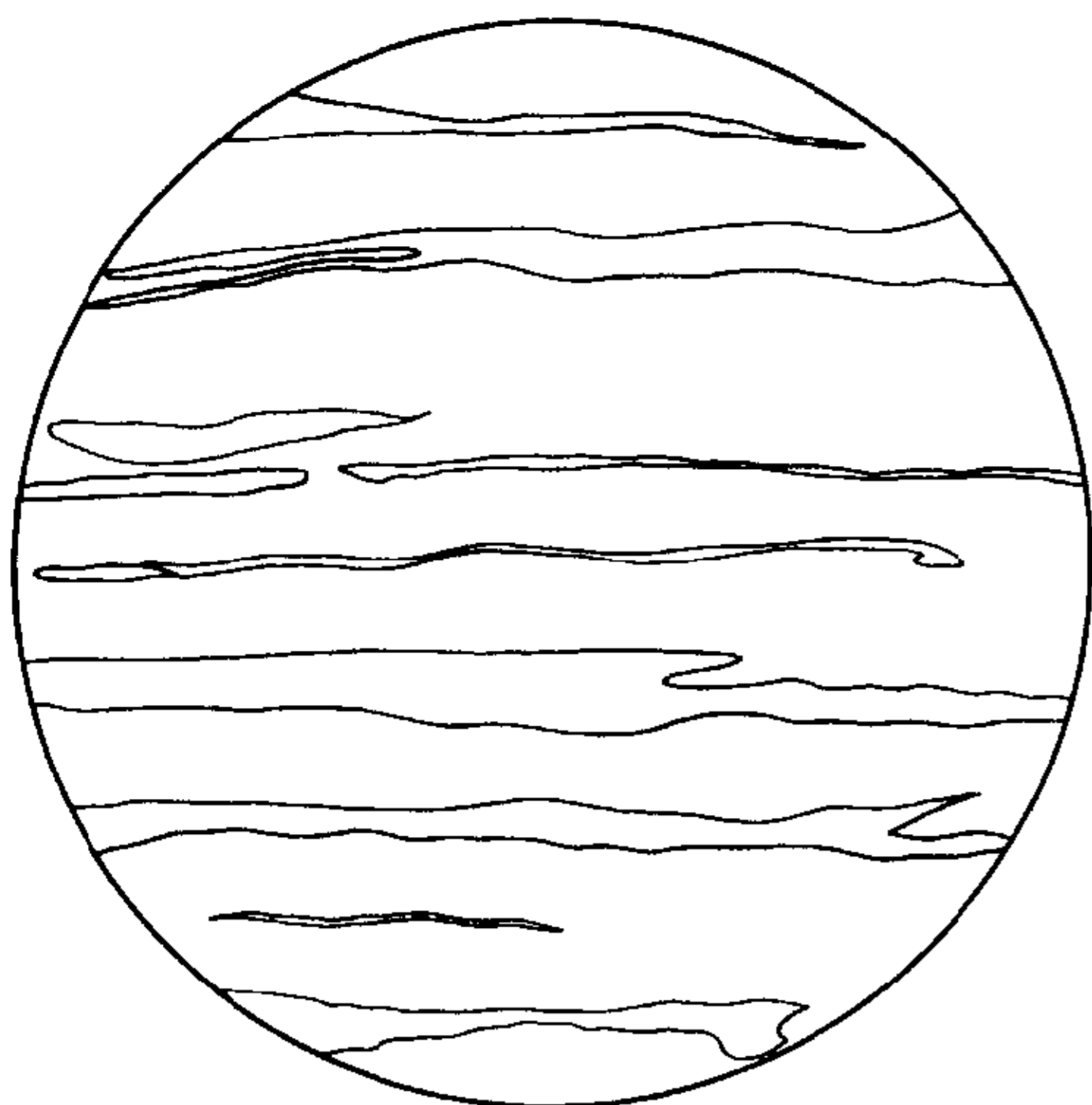


图 A5 3.0 级
 α -相面积含量 $> 12\% \sim 20\%$

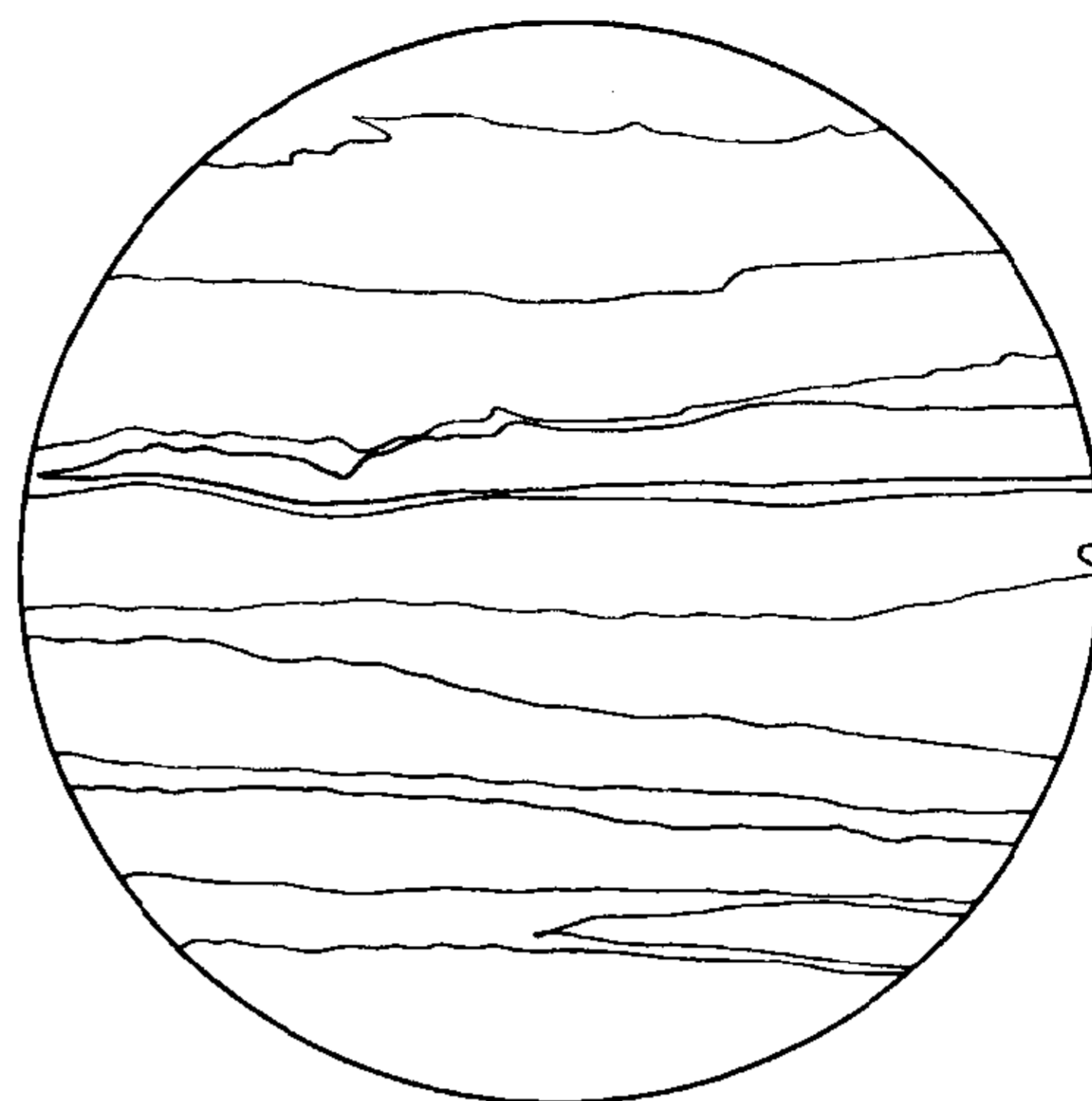


图 A6 4.0 级
 α -相面积含量 $> 20\% \sim 35\%$

附加说明：

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由大连钢厂负责起草。

本标准主要起草人何成修。

自本标准实施之日起，原中华人民共和国冶金工业部发布的部标准 YB 45—1977 《奥氏体钢中 α -相金相测定法》作废。

本标准水平等级标记 GB/T 13305—1991 I