

中华人民共和国国家标准

GB/T 3499—2023

代替 GB/T 3499—2011

原生镁锭

Magnesium ingots

(ISO 8287:2021, Magnesium and magnesium alloys—Unalloyed magnesium—
Chemical composition, MOD)

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 3499—2011《原生镁锭》，与 GB/T 3499—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 扩大了适用范围，增加了卤水法电解镁生产的内容（见第 1 章，2011 年版的第 1 章）；
- b) 更改了产品分类，增加了 Mg99.995、Mg99.95C 两个牌号（见第 4 章，2011 年版的 3.1）；
- c) 更改了 Mg99.99、Mg99.98 两个牌号的杂质元素极限值数位（见 5.1，2011 年版的 3.2.1）；
- d) 更改了化学成分分析取样和制样（见 7.4.1，2011 年版的 5.4）；
- e) 更改了包装要求（见 8.2，2011 年版的 6.2）；
- f) 更改了运输要求（见 8.3，2011 年版的 6.3）。

本文件修改采用 ISO 8287:2021《镁及镁合金 原生镁锭 化学成分》。

本文件与 ISO 8287:2021 相比，在结构上有较多调整。两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 8287:2021 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示，这些技术差异及其原因一览表见附录 B。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《原生镁锭》；
- 增加了资料性引用的 GB/T 32792（见 8.3）；
- 增加了附录 A（资料性）“本文件与 ISO 8287:2021 结构编号对照情况”；
- 增加了附录 B（资料性）“本文件与 ISO 8287:2021 技术差异及其原因”；
- 增加了附录 C（资料性）“原生镁锭外观质量缺陷示例”；
- 增加了参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位：河南宇航金属材料有限公司、重庆大学、府谷县镁工业协会、山西银光华盛镁业股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、陕西天宇镁业集团有限公司、山西八达镁业有限公司、南京云海特种金属股份有限公司、上海交通大学、青海盐湖镁业有限公司、宝钢金属有限公司、洛阳特种材料研究院、国标(北京)检验认证有限公司、有研工程技术研究院有限公司、国家镁及镁合金产品质量监督检验中心、河南精镁新材料有限公司。

本文件主要起草人：李琦、宋江凤、陈致良、李伟莉、向冬霞、李志刚、蒋斌、秦俊安、王胜青、王迎新、车永林、任玉波、刘世杰、唐伟能、王长华、李永军、李继东、张喜林、崔增娟。

本文件于 1983 年首次发布，1995 年第一次修订，2003 年第二次修订，2011 年第三次修订，本次为第四次修订。

原生镁锭

1 范围

本文件规定了原生镁锭的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书及订货单(或合同)内容等。

本文件适用于硅热法生产的粗镁经精炼提纯后的原生镁锭和卤水法电解生产的原生镁锭。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 13748(所有部分) 镁及镁合金化学分析方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

原生镁锭按化学成分分为 8 个牌号:Mg99.995、Mg99.99、Mg99.98、Mg99.95A、Mg99.95B、Mg99.95C、Mg99.90、Mg99.80。

5 技术要求

5.1 化学成分

原生镁锭化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 原生镁锭化学成分

牌号	化学成分(质量分数) %												
	Mg, 不小于	杂质元素,不大于											杂质 总和
		Al	Mn	Si	Fe	Cu	Ni	Pb	Sn	Zn	Ti	其他 单个 ^a	
Mg99.995	99.995 ^b	0.001 0	0.001 0	0.001 0	0.001 0	0.000 3	0.000 2	0.001 0	0.000 5	0.002 0	0.000 5	0.001 0	0.005
Mg 99.99	99.99 ^c	0.002 0	0.002 0	0.002 0	0.002 0	0.000 3	0.000 3	0.001 0	0.001 0	0.003 0	0.000 5	0.003 0	0.01
Mg 99.98	99.98 ^c	0.004 0	0.002 0	0.003 0	0.002 0	0.000 5	0.000 5	0.001 0	0.004 0	0.004 0	0.001	0.004 0	0.02
Mg 99.95A	99.95 ^c	0.008	0.006	0.006	0.003	0.002	0.001	0.005	0.005	0.005	—	0.005	0.05
Mg 99.95B	99.95 ^c	0.015	0.015	0.015	0.005	0.002	0.001	0.005	0.005	0.01	—	0.01	0.05
Mg 99.95C	99.95 ^c	0.005	0.006	0.005	0.03	0.001	0.001 5	0.005	0.005	0.005	—	0.005	0.05
Mg99.90	99.90 ^d	0.02	0.03	0.03	0.04	0.004	0.001	—	—	—	—	0.01	0.1
Mg99.80	99.80 ^d	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.002	—	—	—	—	0.05	0.2
分析数值的判定采用修约比较法,修约规则按 GB/T 8170 的规定进行,修约数位与表中所列极限值数位一致 Cd、Hg、As、Cr ⁶⁺ 元素,供方可不做常规分析,但应监控其含量,要求 $w(\text{Cd}+\text{Hg}+\text{As}+\text{Cr}^{6+})\leq 0.03\%$													
^a “其他单个”指表中未列出或未规定数值的元素。当“其他单个”杂质元素含量大于或等于表中规定数值时,应计入杂质总和。如需方有特殊要求时,可由供需双方另行协商。 ^b 镁含量为 100%与表中所有杂质元素含量总和的差值。求和前修约数位应与规定的极限值数位一致,求和后的数值修约到 0.00X%。 ^c 镁含量为 100%与表中所有杂质元素含量总和的差值。求和前修约数位应与规定的极限值数位一致,求和后的数值修约到 0.0X%。 ^d 镁含量为 100%与表中所有杂质元素含量总和的差值。求和前修约数位应与规定的极限值数位一致,求和后的数值修约到 0.X%。													

5.2 外观质量

- 5.2.1 原生镁锭表面不应有残留溶剂、夹渣、冷隔、飞边、氧化燃烧产物及其他影响使用的缺陷。缺陷示例见附录 C。
- 5.2.2 允许对原生镁锭表面处理,去除表面缺陷,表面处理方式由供需双方协商,并在订货单(或合同)中注明。

5.3 锭形和锭重

- 5.3.1 原生镁锭锭形不做统一的规定,但应适合于包装、运输和贮存的需要。
- 5.3.2 原生镁锭单块重量为 7.5 kg±0.5 kg,或由供需双方协商后在订货单(或合同)中注明。

5.4 其他要求

需方对原生镁锭的化学成分、外观质量、规格等有特殊要求时,由供需双方协定,并在订货单(或合同)中注明。

6 试验方法

6.1 原生镁锭的化学成分分析按 GB/T 13748(所有部分)的规定进行。

6.2 目视检验原生镁锭的外观质量。

6.3 原生镁锭的重量采用相应精度的计量器具称量。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 产品应由供方技术(质量)检验部门或第三方进行检验,保证产品质量符合本文件或订货单(或合同)规定并填写质量证明书。

7.1.2 需方应对收到的产品按本文件的规定进行复验,如复验结果与本文件或订货单(或合同)的规定不符时,应在收到产品之日起 3 个月内向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,供需双方在需方共同进行仲裁取样。

7.2 组批

原生镁锭应成批提交检验,每批应由同一熔炼炉产品组成,批重不限。

7.3 检验项目

每批产品应进行化学成分、外观质量的检验。单块锭重由供方工艺保证。

7.4 取样和制样

7.4.1 化学成分

7.4.1.1 每批任选 3 块作为化学成分分析样品。

7.4.1.2 当 GB/T 13748(所有部分)对制样有规定时,按 GB/T 13748(所有部分)的规定制样。GB/T 13748(所有部分)未规定时,按以下步骤制样。

- 清除原生镁锭表面氧化层,在每块原生镁锭大面沿对角线中心和距各角顶约 100 mm 的三处用直径 15 mm~20 mm 的钻头钻取镁屑,钻孔深度不低于 0.5 mm。钻样过程中可使用乙醇作冷却润滑剂,不应加入油类。
- 将钻出的镁屑放于铝盘内混合均匀,进行磁选以除去制样时带入的铁屑,检查镁屑,保证除去制样时带入的任何杂质。
- 所得镁屑质量应大于 4 倍分析需要的量,且质量不少于 100 g。
- 充分混匀镁屑后分成三等份,分别密封包装。一份给供方,一份给需方,一份封存供仲裁分析用。

7.4.2 外观质量

原生镁锭应逐块进行外观质量的检验。

7.4.3 锭形和锭重

随机抽取样品。

7.5 检验结果的判定

7.5.1 化学成分不合格时,判该批产品不合格,但可按分析结果重新判定牌号。

7.5.2 外观质量不合格时,判该块产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及质量证明书

8.1 标志

8.1.1 原生镁锭表面应有商标(或企业标志)、批号。

8.1.2 每捆镁锭都应有一个防水、不易脱落的标志或标签,且不少于两处,至少标明供方名称、牌号、净重、块数、本文件编号、生产日期。

8.2 包装

8.2.1 用同牌号的镁质托盘或干燥木质托盘盛装。需方对托盘有要求时,由供需双方协商并在订货单(或合同)中注明。每捆产品宜采用塑料膜缠绕,再用高强度塑料包装带或其他材料捆扎,应保证不散捆。

8.2.2 捆重宜为 1 000 kg±50 kg、1 500 kg±100 kg。

8.3 运输

原生镁锭在常温状态下化学性质稳定,运输参照 GB/T 32792 执行。

8.4 贮存

原生镁锭应贮存在干燥、清洁、通风、无腐蚀性介质的仓库内。

8.5 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称;
- b) 产品名称和牌号;
- c) 批号、净重、块数;
- d) 本文件编号;
- e) 分析检验结果和供方质检部门印记;
- f) 生产日期。

9 订货单(或合同)内容

订购本文件所列产品的订货单(或合同)应包括下列内容:

- a) 产品名称;
- b) 牌号;
- c) 净重;
- d) 本文件编号;
- e) 需方的特殊要求;
- f) 其他。

附 录 A
(资料性)

本文件与 ISO 8287:2021 结构编号对照情况

表 A.1 给出了本文件与 ISO 8287:2021 结构编号对照一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 8287:2021 结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 8287:2021 结构编号
1	1
2	2
3	3
4	5
5.1	7、11
5.2	8
5.3	—
5.4	—
6	10
7.1	9.1
7.2	9.2
7.3	—
7.4	—
7.5	—
8.1	13
8.2	14
8.3	15
8.4	16
8.5	17
9	4
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	—
参考文献	—
—	6、12、18

附 录 B
(资料性)

本文件与 ISO 8287:2021 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 8287:2021 技术差异及其原因一览表。

表 B.1 本文件与 ISO 8287:2021 技术差异及其原因

本文件结构 编号	技术差异	原因
3	删除了“纯镁”“原生镁锭”的术语及定义	“纯镁”“原生镁锭”的概念在国内没有歧义
4	更改了产品分类	更符合中国硅热法生产的粗镁精炼提纯后生产 的原生镁锭和卤水法电解镁生产的镁锭的特 性,便于本文件的应用
5.1	——增加了杂质总和要求; ——将 Mg99.995A、Mg99.995B、Mg99.995C 等化 学成分相近的牌号进行合并,更改了其他单个 杂质含量的要求; ——更改了 Mg99.99 牌号 Pb、Sn 含量的要求; ——更改了 Mg99.95A 牌号 Al 含量的要求; ——更改了 Mg99.95A、Mg99.95B、Mg99.95C 等牌 号 Cu 含量的要求; ——更改了 Mg99.95C 牌号 Ni 含量的要求; ——更改了 Mg99.95B、Mg99.98 牌号其他单个杂 质含量的要求; ——将 Mg99.80A、Mg99.80B、Mg99.80C 等化学成 分相近的牌号进行合并; ——删除了 Mg99.5 牌号; ——删除了杂质元素 Na、Ca 的要求; ——增加了杂质元素 Ti 的要求; ——更改了 $w(\text{Cd}+\text{Hg}+\text{As}+\text{Cr}^{6+})$ 的要求	给出对应的杂质总和要求便于确定镁含量指 标,同时按照国内主要生产企业实际统计数据确 定各杂质元素的含量要求,更符合中国硅热法生 产的粗镁精炼提纯后生产 的原生镁锭和卤水法 电解镁生产的镁锭的特性
	更改了分析数值的修约规定,删除了 ISO 80000-1: 2009,增加了规范性引用的 GB/T 8170	GB/T 8170 规定的修约规定技术内容与 ISO 80000-1:2009 一致,国家标准在国内适用性 更广
5.2.1	增加了具体的缺陷名称和缺陷示例	有利于镁锭产品表面缺陷的识别
5.2.2	增加了缺陷处理及协商的内容	有利于镁锭产品表面缺陷的处理和外观质量检 验结果的判定
5.3	增加了锭型的说明,对锭重进行了规定	有利于包装、运输及应用
5.4	增加了其他要求的说明	给出技术要求协商的条款,便于本文件在国内贸 易中的应用

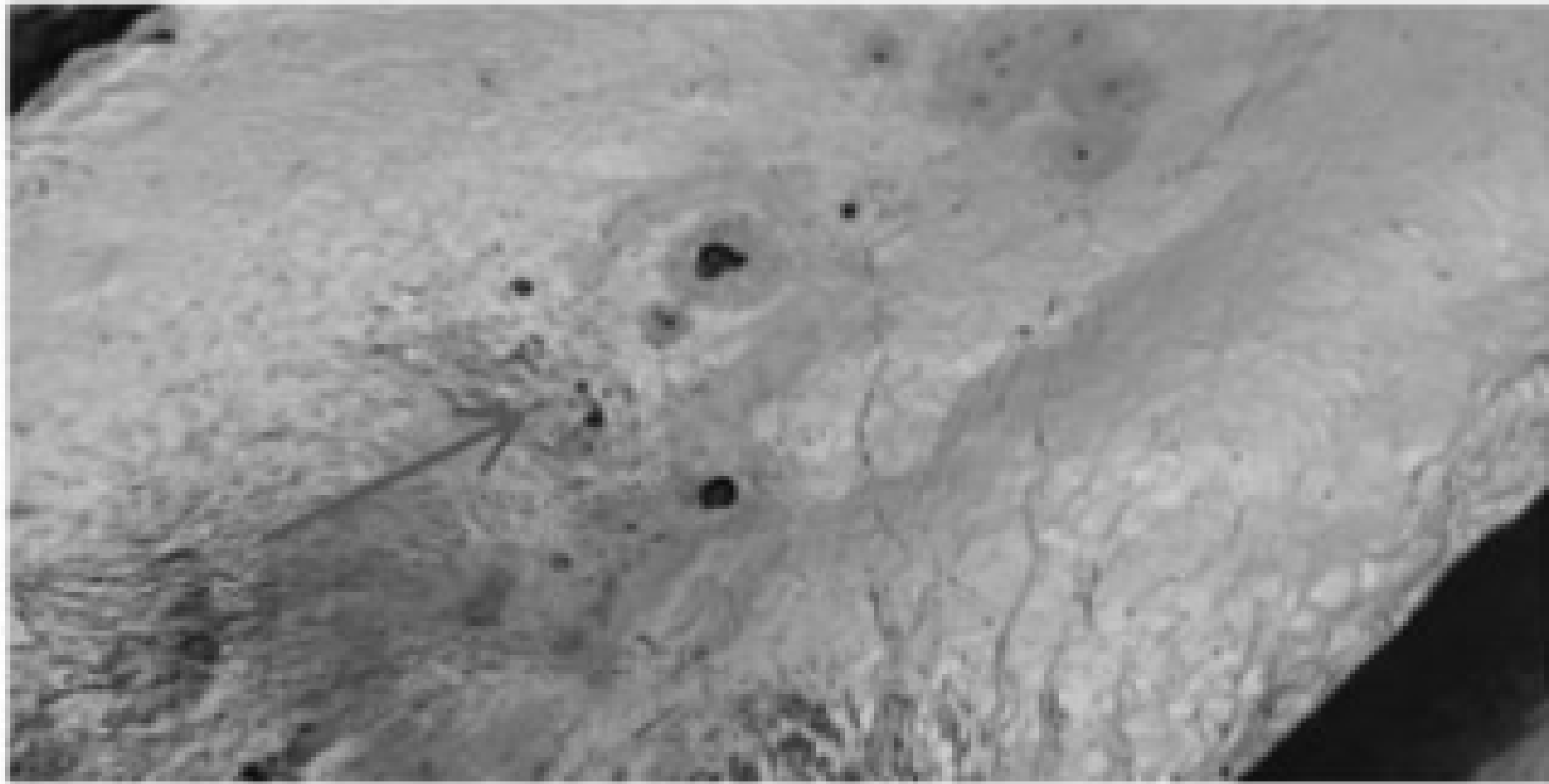

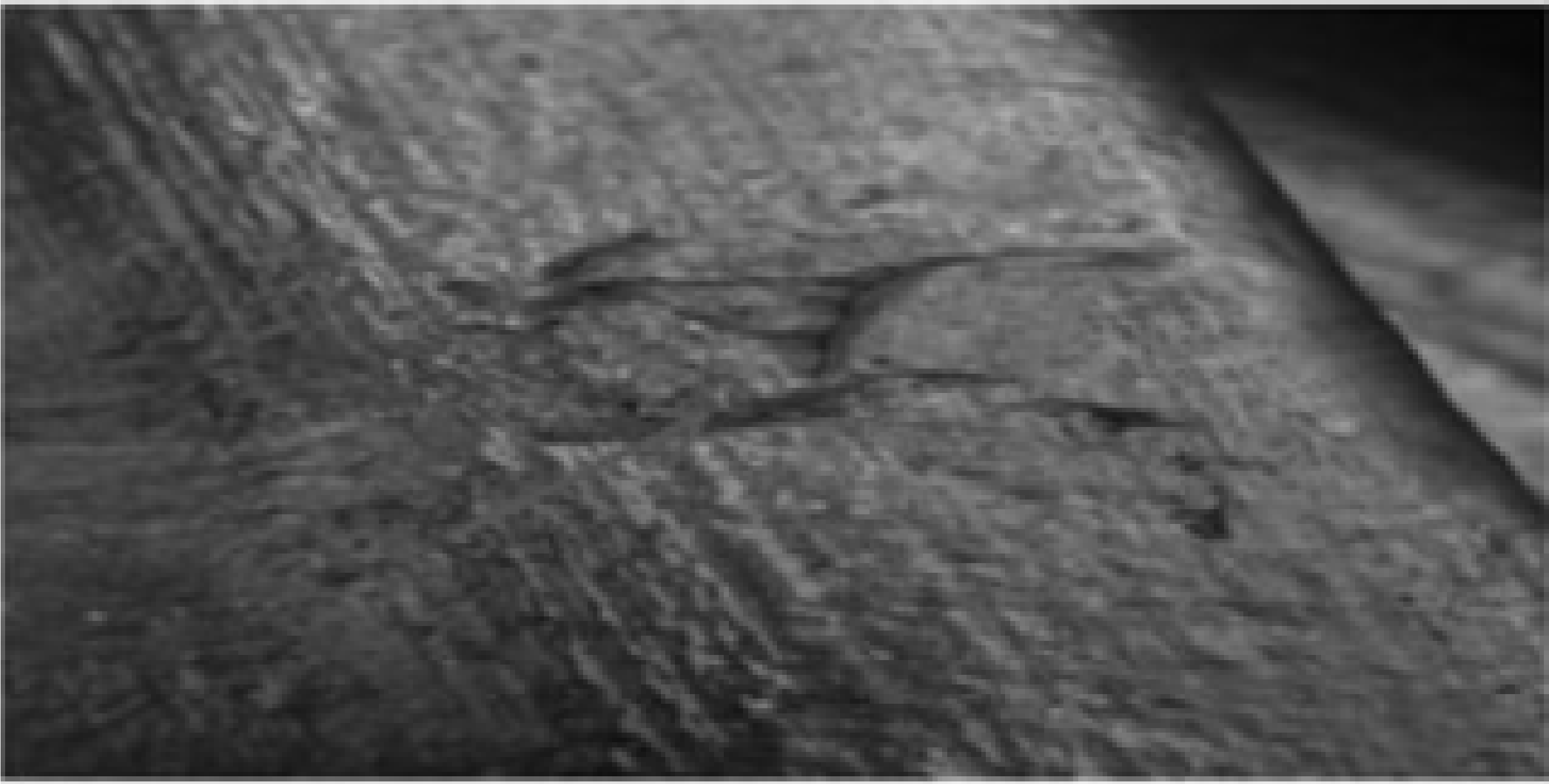
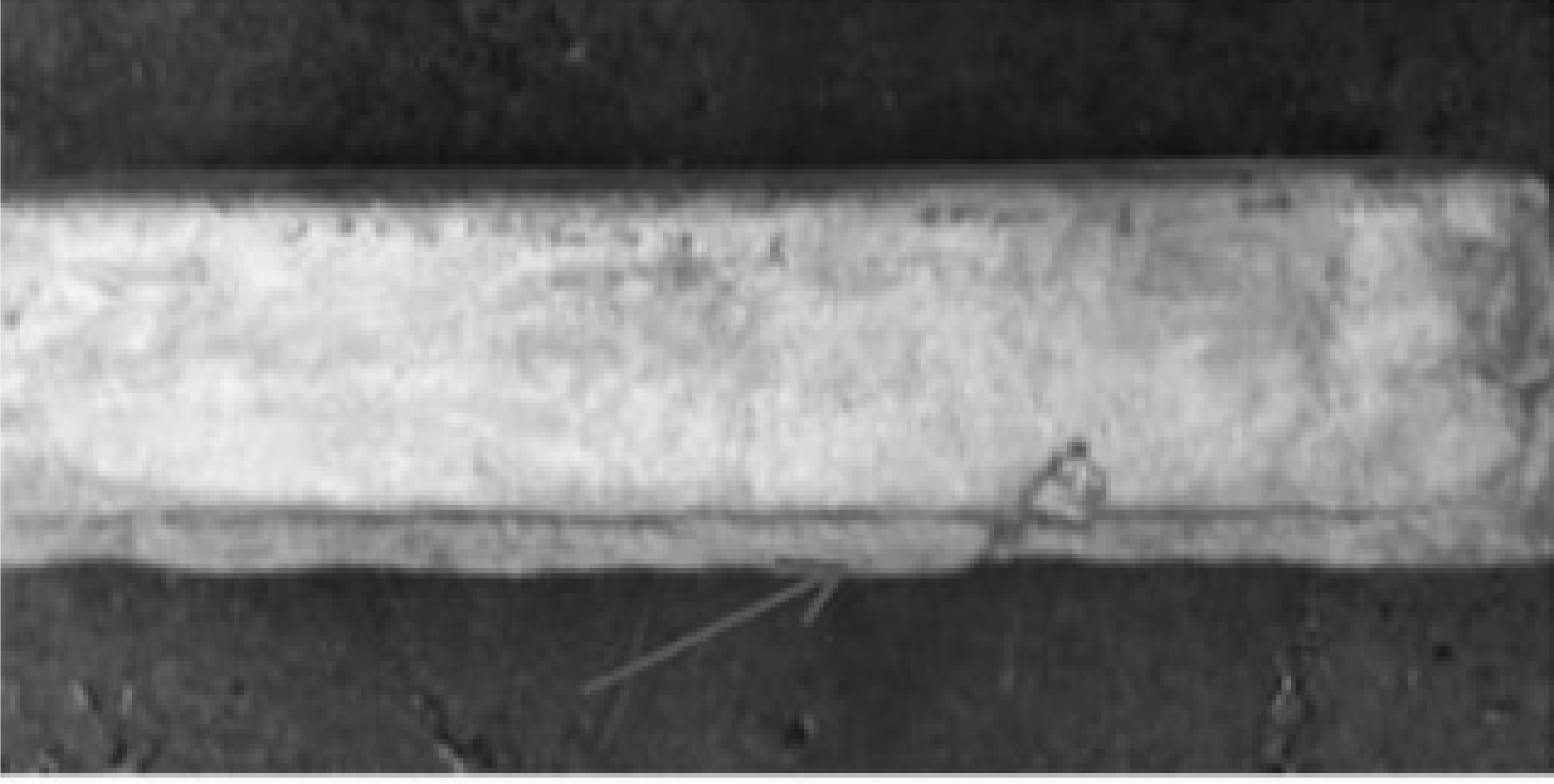
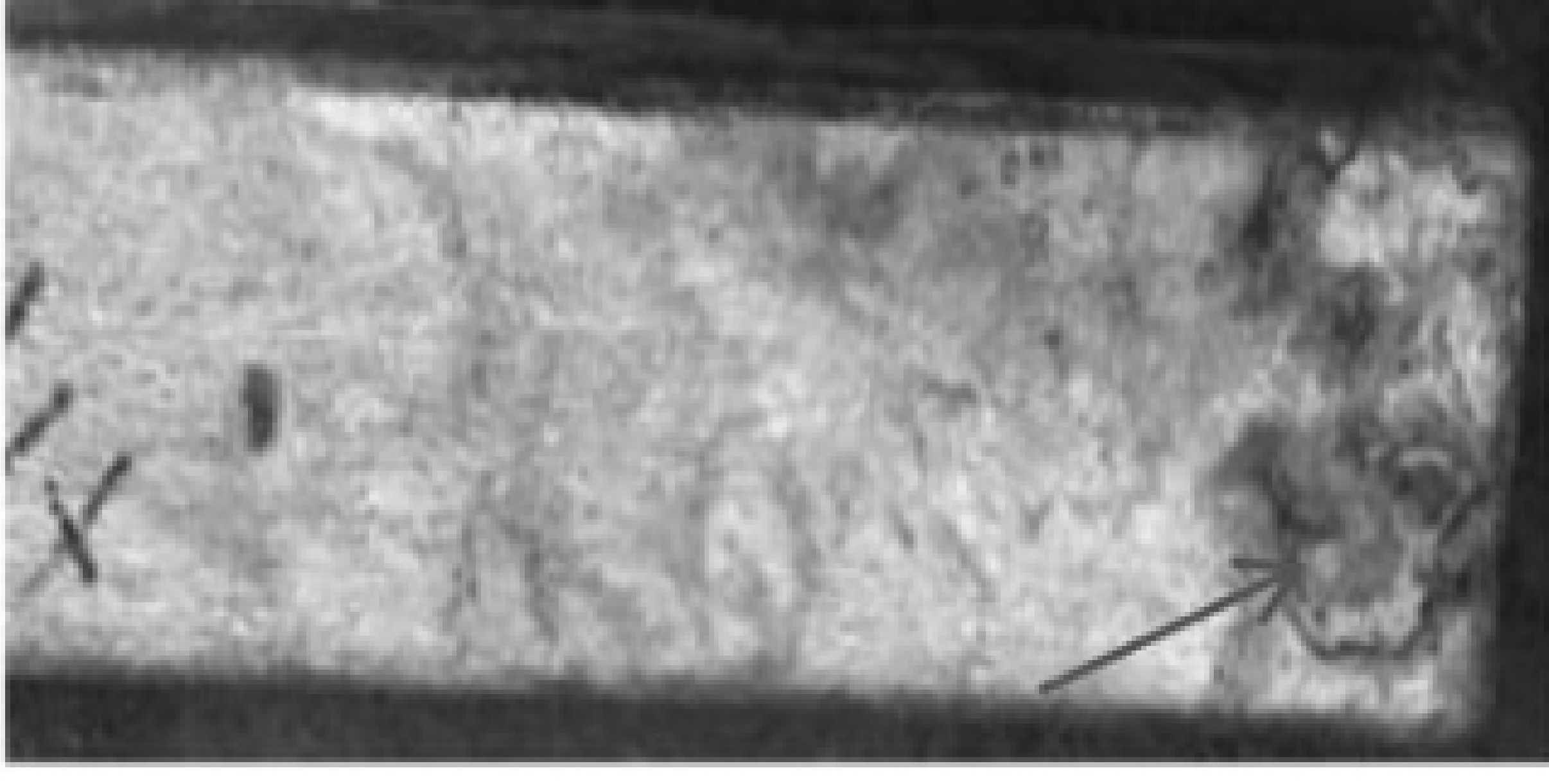
表 B.1 本文件与 ISO 8287:2021 技术差异及其原因（续）

本文件结构 编号	技术差异	原因
6	——增加了规范性引用的 GB/T 13748(所有部分)； ——更改了试验方法,增加了原生镁锭的化学成分分析方法、外观质量、重量等试验方法	确定了具体的试验方法减少供需双方的分歧,增强了适用性,便于本文件的应用
7.1	“宜”改为“应”	更符合国内生产实际情况,便于本文件的应用
7.2		
7.3	增加了原生镁锭的检验项目	确定了具体的检验项目、取样制样的方法及检验结果的判定,使检验规则更加明确,减少供需双方的分歧,增强了适用性,便于本文件的应用
7.4	增加了化学成分检验的取样制样的方法	
7.5	增加了检验结果的判定	
8.1.2	“宜”改为“应”	更符合国内生产实际情况,便于本文件的应用
8.2.2	更改了捆重的要求	更符合国内生产情况,便于组批,适合包装、运输的要求
8.3	更改了运输的要求	运输规定更严格,更有效地保证了运输过程中的安全性
8.4	“宜”改为“应”	更符合国内生产实际情况,便于本文件的应用
8.5		
9		
—	删除了 ISO 8287:2021 的第 6 章、第 12 章、第 18 章	无实际指导意义,相关技术内容在国内不适用

附 录 C
(资料性)
原生镁锭外观质量缺陷示例

表 C.1 给出了原生镁锭外观质量缺陷示例。

表 C.1 原生镁锭外观质量缺陷示例

序号	缺陷	示例
1	残留熔剂	
2	夹渣	
3	冷隔	
4	飞边	
5	氧化燃烧产物	

参 考 文 献

- [1] GB/T 32792 镁合金加工产品包装、标志、运输、贮存
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
原 生 镁 锭
GB/T 3499—2023

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

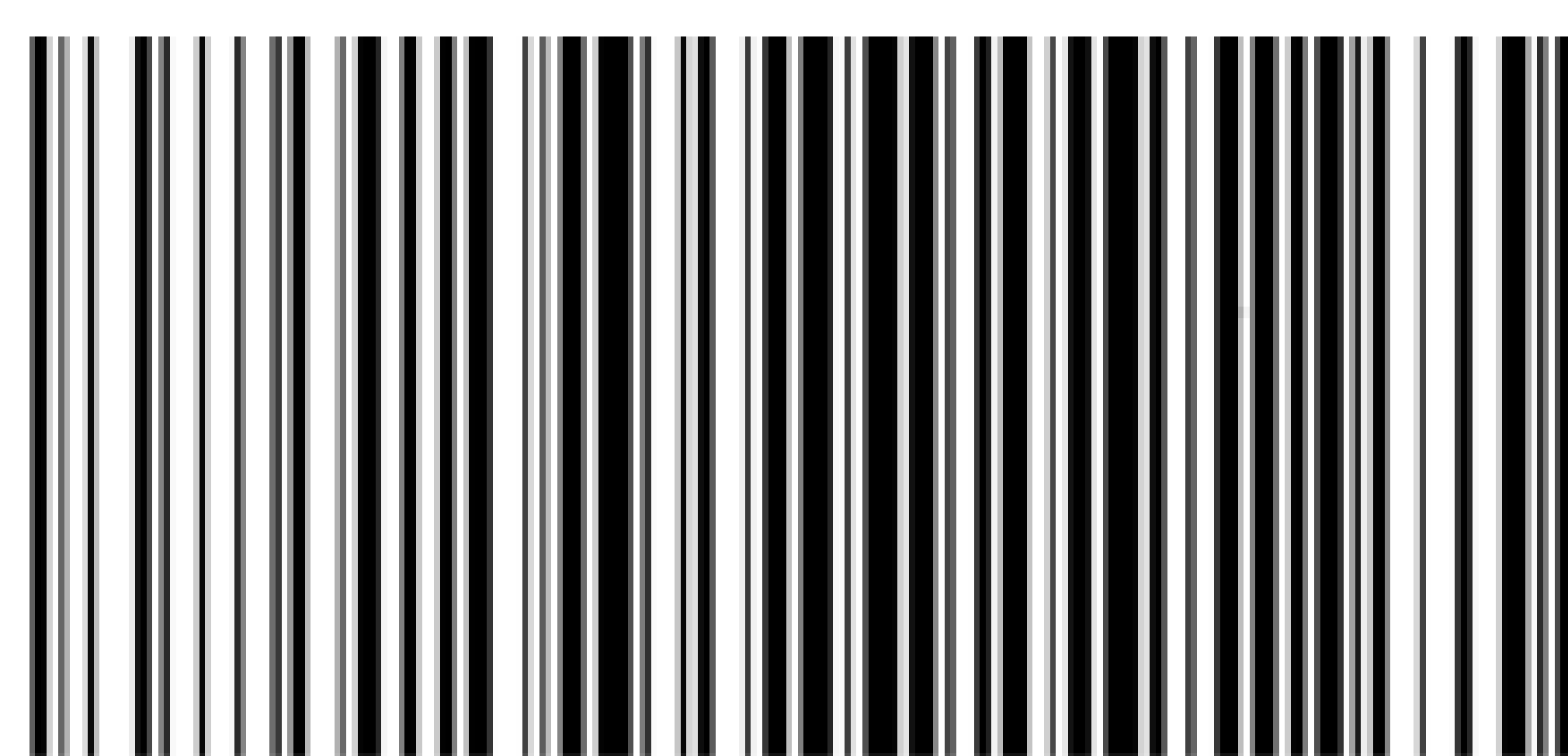
服务热线:400-168-0010

2023年12月第一版

*

书号:155066·1-74673

版权专有 侵权必究



GB/T 3499-2023