



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 892-202X

高纯钛化学分析方法 痕量杂质元素的测定 电感耦合等离子体质谱法

Methods for chemical analysis of high purity titanium—
Determination of trace impurity elements content—
Inductively coupled plasma mass spectrometry

(讨论稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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》的规则起草。

本文件代替 YS/T 892-2013《高纯钛化学分析方法 痕量杂质元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》，与 YS/T 892-2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了铝、铁、镍、铬等 4 种元素的测定（见第 1 章）；
- b) 测定范围的改变（见第 1 章）；
- c) Mo 的质量数由 96 更改为 95；
- d) 增加了规范性引用文件（见第 2 章）；
- e) 增加了术语和定义（见第 3 章）；
- f) 增加了精密度试验原始数据（见附录 A）

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：国标（北京）检验认证有限公司、XXX、XXXX、XXXX、XXXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2013 年首次发布；
- 本次为第 1 次修订。

高纯钛化学分析方法

痕量杂质元素的测定

电感耦合等离子体质谱法

1 范围

本文件规定了高纯钛中钒、锰、镓、锶、锆、钼、钨、铈、锡、铅、铝、铁、镍、铬含量的测定方法。

本文件适用于高纯钛中钒、锰、镓、锶、锆、钼、钨、铈、锡、铅、铝、铁、镍、铬含量的测定。元素测定范围0.0001%~0.010%。

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

3 规范性引用文件

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法提要

样品用硝酸和氢氟酸溶解，以铈、钪为内标进行校正，用电感耦合等离子体质谱仪直接测定，按工作曲线法计算各元素的质量浓度，以质量分数表示测定结果。

5 试剂

除非另有说明，在分析中仅使用确认为优级纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水。

5.1 氢氟酸 ($\rho=1.16\text{ g/mL}$)。

5.2 硝酸 ($\rho=1.42\text{ g/mL}$)。

5.3 硝酸 (1+1)。

5.4 钒、锰、镓、锶、锆、钼、钨、铈、锡、铅、铝、铁、镍、铬、钪和铈的标准贮存溶液（国家标准样品/国家标准物质），质量浓度为1000 $\mu\text{g/mL}$ 。

5.5 混合标准溶液 A：分别移取10.00 mL各元素标准贮存溶液（钪、铈除外）（5.4）于1000 mL塑料容量瓶中，加入2 mL氢氟酸（5.1）和20 mL硝酸（5.3），用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL分别含10 μg 钒、锰、镓、锶、锆、钼、钨、铈、锡、铅、铝、铁、镍、铬。

5.6 混合标准溶液 B：移取10.00 mL混合标准溶液 A（5.5）于100 mL塑料容量瓶中，加入2 mL氢氟酸（5.1）和10 mL硝酸（5.3），用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL分别含1 μg 钒、锰、镓、锶、锆、钼、钨、铈、锡、铅、铝、铁、镍、铬。

5.7 钪、铯内标溶液：移取1.00 mL钪、铯标准贮存溶液（5.4）于1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 μg 钪和铯。

6 仪器设备

6.1 电感耦合等离子体质谱仪：质量分辨率不低于（ 0.8 ± 0.1 ）amu；配备耐氢氟酸进样系统；配备能够消除干扰离子如 $^{38}\text{Ar}^+\text{H}^+$ 、 $^{40}\text{Ar}^+$ 和 $^{40}\text{Ar}^{16}\text{O}^+$ 等的部件。

6.2 各元素推荐的同位素质量数见表1。

表1 各元素推荐质量数

元素	同位素质量数	元素	同位素质量数	元素	同位素质量数
Al	27	Ga	71	Sn	118
V	51	Sr	86/88	Pb	208
Cr	52	Zr	90	Cs	133
Mn	55	Mo	95	Sc	45
Fe	56	Cd	111	-	-
Ni	58	Sb	121	-	-

注：元素 Fe 采用氢气模式进行测定。

6.3 内标元素的选取。

内标元素	^{45}Sc	^{133}Cs
杂质元素	^{51}V 、 ^{55}Mn 、 ^{52}Cr	^{27}Al 、 ^{56}Fe 、 ^{58}Ni 、 ^{71}Ga 、 ^{86}Sr 、 ^{90}Zr 、 ^{95}Mo 、 ^{111}Cd 、 ^{121}Sb 、 ^{118}Sn 、 ^{208}Pb 、

7 样品

样品应加工成边长不超过 2 mm 的碎屑。

8 试验步骤

8.1 试料

称取 0.10 g 样品，精确至 0.0001g。

8.2 平行试验

平行做两份试验。

8.3 空白试验

随同试料做空白试验。

8.4 测定

8.4.1 将试料（8.1）置于 50 mL 塑料烧杯中，加入少量水，2 mL 硝酸（5.2）和 2 mL 氢氟酸（5.1），加热使试料溶解完全，冷却。移入 100 mL 塑料容量瓶中，加入 1 mL 钪、铯内标溶液（5.7），用水稀