



OE750用于高需求钛合金分析

背景

新型OE750是一款突破性的新型OES金属分析仪。其涵盖了金属元素的全部光谱，并具有同类产品中最低的检出限。

由于OE750具有测量速度快、可靠性高及运行成本低等特点，因此其对于日常分析和全面质量控制而言具有较高的性价比，其性能可与更大、更贵的光谱仪媲美。

OE750专门设计，旨在满足钛行业的严格要求，尤其是对硅、钒、钨的较低检测限度要求。同时，OE750能够分析钛合金中氢、氧和氮等气体元素，且此类分析可满足对上述元素有具体规定的典型钛牌号要求。

OE750附带的软件能使分析速度更快且使分析结果更精确、更易于理解。这将提供有助于过程控制的结果分析，数据管理功能允许全面跟踪结果，且对审计至关重要。

可选配件包括：线材和小样品适配器、落地底座、耗材和备件包以及制样装置

主要特征

- | 具有极高的稳定性和洁净度的中压力系统
- | 波长范围：119~766 nm
- | 最先进的CMOS高动态检测器
- | 同类产品中的最佳光学分辨率
- | 尽可能减短维护时间
- | 新开发的激发光源可靠性更高



钛合金的测定

钛合金的应用

钛是一种耐用的轻金属。钛比标准的低碳钢更坚固，但重量比后者轻45%。钛的强度是弱铝合金的两倍，但重量仅是后者的60%。钛具有优异的耐海水腐蚀性，因此经常被用于船舶暴露在海水中的不同部位。此外，钛和钛合金也被用于对高强度、重量轻、耐高温有严格要求的机身锻造、管道和坦克部件、燃气涡轮压缩机部件以及火箭等。

由于其良好的生物适应性，钛和钛合金被用来制造人工髋关节，固定骨头用的骨针以及其他生物植入物。此类合金即使在极端温度下也有很高的抗拉强度和韧性。

钛的缺点：很难对其进行分析。作为一种“痕量”元素，钛的发射光谱非常丰富，一直是光谱分析的一大挑战。光谱分辨率低的光谱仪在检测钛时会很快达到极限，原因是钛的光谱线经常被其他元素的光谱线覆盖、干扰。在一些系统中，有时存在多种光谱线，但看上去只有一条谱线。OE750涵盖完整的波长范围并具有出色的分辨率，使钛的测量成为可能。一般而言，由于避免光谱干扰通常比干扰校正更好，基于此目的，已对OE750的光谱线选择进行了优化。

最常见的钛合金6Al4V包含6%的铝和4%的钒。而所有元素组合后产生了大量的光谱线。因此，具有高分辨率的光谱仪也是必不可少的。

氢与钛基合金相互作用后会对材料的性能产生重大影响。因此，准确测定钛中的氢含量至关重要。OE750为测定钛中的氢提供了卓越的检出限，同时该设备是该领域中同等价格范围内唯一的火花光谱仪。

OE750专用于满足钛行业的严格要求，尤其是对硅、钽、钕的较低检出限要求。同时，OE750能够分析氢、氧和氮等气体，且此类分析可满足对上述元素有具体规定的典型钛牌号要求。



钛合金的测定

样品制备

正确的样品制备对精确的OES结果非常重要。平整的样品表面至关重要。为实现这一点，根据要分析的材料和元素，可视情况使用诸如研磨或铣削等不同技术。

我们建议使用配有钛合金专用可转位刀片的铣床。应针对每种钛合金对机器进行优化。

或者可使用车床。

在本应用指南中，所有的钛合金都使用铣床制备。



钛合金的测定

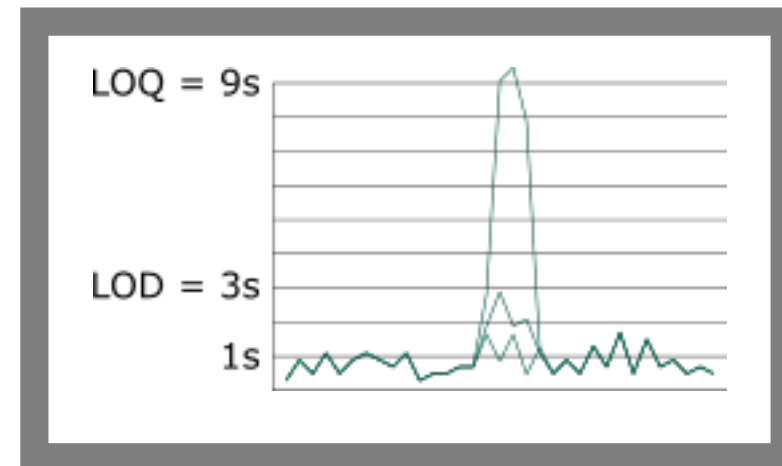
LOD和LOQ的区别

BEC（背景等效浓度）值是在给定波长下产生与背景相同强度信号所需的分析样品浓度。从校准曲线获得BEC，是一个基本的过程变量，因其直接影响LOD（检出限）。LOD是可检测元素的最小量，计算如下：

$$LOD = \frac{3}{100} RSD_0 \times BEC$$

RSD_0 与光谱背景的相对标准偏差相关。利用从校准曲线计算得出的BEC值，可检测合金中的不同元素，直至精度水平（1 σ ）。

但是，最低可定量测定（定量限（LOQ））必须比光谱LOD大三倍。由此产生的LOQ是仪器的定量限。



钛合金的测定

钛基子程序和校准范围表

		钛 000		钛 100		钛 200		钛 300		钛 400	
		通用钛程序		纯钛		Ti-Al/Sn/Zr/Mo合金		Ti-Al/V合金		钛合金中的气体元素	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
Al	铝	0.0005	9	0.0005	0.4	0.0005	9	0.0005	8	0.0005	9
C	碳	0.0005	0.12	0.0002	0.035	0.0005	0.12	0.0005	0.12	0.0005	0.12
Cr	铬	0.002	7.5	0.002	0.015	0.002	7.5	0.002	7.5	0.002	7.5
Cu	铜	0.001	3	0.001	0.012	0.001	3	0.001	0.6	0.001	3
Fe	铁	0.0001	2.2	0.0005	0.3	0.0001	2.2	0.0001	2.2	0.0001	2.2
H	氢									0.0005	0.015
Mn	锰	0.0005	8			0.0005	8	0.0005	4.8	0.0005	8
Mo	钼	0.0005	7.5	0.0005	0.3	0.0005	7.5	0.0005	4.2	0.0005	7.5
N	氮									0.0015	0.03
Nb	铌	0.0002	8	0.002	0.07	0.0002	8	0.0001	7	0.0002	8
Ni	镍	0.0005	1	0.0002	1	0.0005	1	0.0002	1	0.0005	1
O	氧									0.01	0.4
Pd	钯	0.003	0.2	0.003	0.2	0.003	0.2	0.003	0.2	0.003	0.2
Ru	钌	0.001	0.2	0.001	0.2	0.001	0.2	0.001	0.2	0.001	0.2
Si	硅	0.001	1	0.001	0.02	0.001	1	0.0015	0.5	0.001	1
Sn	锡	0.0005	12	0.0005	0.025	0.0005	12	0.0005	3	0.0005	12
Ta	钽	0.003	1.2			0.003	1.2	0.003	1.2	0.003	1.2
V	钒	0.001	18	0.001	0.5	0.001	18	0.001	18	0.001	18
W	钨	0.003	1.2			0.003	1.2	0.003	1	0.003	1.2
Zr	锆	0.001	4.5	0.001	0.012	0.001	4.5	0.001	4	0.001	4.5

钛合金的测定

钛合金精度表

元素	Al	C	Cr	Cu	Fe	H	Mn	Mo	N	Nb
检出限(ppm)	5	2	20	10	1	5	5	5	15	2
浓度范围(%)	0.0005-9	0.0002-0.12	0.002-7.5	0.001-3	0.0001-2.2	0.0005-0.015	0.0005-8	0.0005-7.5	0.0015-0.03	0.0002-8
百分比精度(1s)-范围										
0.001	0.0005	0.0005			0.0002	0.0001	0.0001	0.0001		0.0001
0.005	0.002	0.0007	0.0005	0.0005	0.0003	0.0005	0.0002	0.0003	0.001	0.0002
0.01	0.003	0.001	0.0007	0.0008	0.0005	0.007	0.0003	0.0005	0.002	0.0005
0.05	0.005	0.002	0.001	0.001	0.0015	0.002	0.0007	0.0007	0.007	0.007
0.1	0.007	0.005	0.0015	0.005	0.0025		0.001	0.002		0.001
0.5	0.01	0.01	0.0035	0.015	0.01		0.002	0.004		0.002
1	0.02		0.005	0.02	0.015		0.004	0.005		0.008
5	0.04		0.05	0.03	0.025		0.06	0.02		0.02
10	0.05		0.2				0.1	0.05		0.04
20										

元素	Ni	O	Pd	Ru	Si	Sn	Ta	V	W	Zr
检出限(ppm)	2	100	30	10	10	5	30	10	30	10
浓度范围(%)	0.0002-1	0.01-0.4	0.003-0.2	0.001-0.2	0.001-1	0.0005-12	0.003-1.2	0.001-18	0.003-1.2	0.001-4.5
百分比精度(1s)-范围										
0.001	0.0001					0.0002				
0.005	0.0002		0.0004	0.0005	0.0005	0.0003	0.009	0.0002	0.0002	0.0002
0.01	0.0003		0.001	0.001	0.0008	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0009
0.05	0.0005	0.005	0.002	0.0015	0.001	0.0009	0.0015	0.001	0.002	0.0015
0.1	0.001	0.01	0.002	0.003	0.0025	0.001	0.002	0.002	0.005	0.01
0.5	0.003	0.02	0.005	0.004	0.005	0.002	0.005	0.003	0.02	0.02
1	0.006				0.01	0.005	0.01	0.03	0.05	0.05
5						0.03	0.05	0.04		0.1
10						0.05		0.05		
20						0.1		0.07		

钛合金的测定

性能免责声明

客户提供合适的样品可扩展仪器的校准范围。

数据仅来源于有证标准样品！

样品必打磨平整或铣削！

公布的值是来自不同类型材料的平均数据，应视作“典型”值。

Hitachi High-Tech Analytical Science

本出版物仅提供概要信息，版权归日立分析仪器所有。未经公司的书面许可，任何人不得以任何目的使用、应用或复制本出版物，或将其用于任何订单或合同。本出版物不可用作产品或服务相关说明。日立分析仪器的政策将持续改进。公司保留更改任何产品或服务的规格、设计或供货条件的权利，恕不另行通知。

日立分析仪器已确认所有商标和注册。

©日立分析仪器，2020年。保留所有权利。