

# 中华人民共和国石油化工行业标准

NB/SH/T 0824—2010

---

## 润滑油中添加剂元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

Standard test method for determination of additive elements in lubricating oils  
by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry

2010-05-01 发布

2010-10-01 实施

---

国家能源局 发布

## 前 言

本标准修改采用美国试验与材料协会标准 ASTM D4951 - 06《电感耦合等离子体发射光谱法测定润滑油中添加剂元素的标准试验方法》。

本标准根据 ASTM D4951 - 06 重新起草。

为适应我国国情，本标准在采用 ASTM D4951 - 06 时进行了修改。本标准与 ASTM D4951 - 06 的主要技术差异如下：

——ASTM D4951 - 06 中引用的部分标准改为我国相应的国家标准和行业标准。

——重复性和再现性的文字表述按我国的习惯进行了修改。

本标准的附录 A 和附录 B 均为资料性附录

本标准由中国石油化工集团公司提出。

本标准由中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院归口。

本标准起草单位：中国石油化工股份有限公司润滑油研发(上海)中心。

本标准参加起草单位：中国石油化工股份有限公司润滑油上海分公司。

本标准主要起草人：吕文继、张睿理、胡鹏程、陆美玉、陈迎霞。

# 润滑油中添加剂元素含量的测定

## 电感耦合等离子体原子发射光谱法

### 1 范围

- 1.1 本标准适用于测定未使用过的润滑油和复合添加剂中钡、硼、钙、铜、镁、钼、磷、硫和锌元素的含量。
- 1.2 本标准精密度适用于在溶剂中以1%~5%质量比稀释的样品。
- 1.3 精密度表给出的浓度范围是在实验室间研究的样品浓度范围，本标准也适用于浓度高于和低于精密度表中所给浓度范围的样品。可测定浓度的下限取决于仪器的灵敏度和样品的稀释因子，可测定浓度的上限取决于校准曲线的最高浓度和样品稀释因子。
- 1.4 能够在波长180nm处工作的仪器，可测定硫含量。
- 1.5 本标准采用[SI]国际单位制单位。
- 1.6 标准涉及某些有危险性的材料、操作和设备，但并未对与此有关的所有安全问题都提出建议。因此，用户在使用本标准之前有必要建立适当的安全和防护措施，并确定相应的管理制度。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 4756 石油液体手工取样法(GB/T 4756—1998, eqv ISO 3710: 1988)

GB/T 17476 使用过的润滑油中添加剂元素、磨损金属和污染物以及基础油中某些元素测定法(电感耦合等离子体发射光谱法)

SH/T 0172 石油产品中硫含量的测定(高温法)

SH/T 0631 润滑油和添加剂中钡、钙、磷、硫、锌测定法(X射线荧光光谱法)

ASTM D4307 用作分析标准的液体混合物的制备

ASTM D6299 应用统计学质量保证技术评价分析测量系统性能的方法

### 3 方法概要

称取一份试样，以一定的质量比稀释于混合二甲苯或其他溶剂中。如果需要，将内标直接称量加入试样溶液或预先将内标与稀释溶剂混合。以同样的方式制备校准标样。通过自由吸入或蠕动泵将试样溶液导入电感耦合等离子体原子发射光谱仪(ICP-AES)进行测定，通过比较试样与标准溶液中元素的发射强度，计算试样溶液中被测元素的浓度。

### 4 意义和用途

4.1 本方法测定每个样品通常需要几分钟且可同时测定9个元素，因而可提供比SH/T 0631更多的元素成分的数据。另外GB/T 17476适用于使用过的润滑油和基础油的元素测定，与之相比本方法对于添加剂和未使用过的润滑油中的添加剂元素可给出更为精确的结果。

4.2 复合添加剂由单剂调合而成，如清净剂、抗氧剂、抗磨剂等。许多添加剂中含有一种或多种本方法所涉及元素，复合添加剂的特性一部分取决于元素的组成。润滑油通常是由复合添加剂调合而成，其特性一部分也取决于元素的组成。本方法可用于测定复合添加剂和未使用过的润滑油是