

ICS 75.040

E 21

备案号: 24286—2008

**SY**

# 中华人民共和国石油天然气行业标准

**SY/T 0537—2008**

代替 SY/T 0537—1994

---

## 原油中蜡含量的测定

The test method of wax content in crude oil

2008—06—16 发布

2008—12—01 实施

---

国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 方法概要 .....	1
5 试剂及材料 .....	1
6 仪器 .....	1
7 准备工作 .....	3
8 试验步骤 .....	3
9 计算 .....	4
10 精密度 .....	4
11 报告 .....	4

## 前 言

本标准代替 SY/T 0537—1994《原油蜡含量测定法》。

本标准与 SY/T 0537—1994 相比，主要有如下变化：

- 适用范围增加“水含量不大于 0.5%（质量分数）的原油”；
- 对氧化铝试剂的要求中取消“符合沪 Q/HG 12-253-81《氧化铝》”；
- 加入 7.1 和 7.2；
- 规定称样量为“ $1\text{g} \pm 0.1\text{g}$ ，准确至 0.001g”；
- 8.7 中增加苯的淋洗速度为 2mL/min~3mL/min；
- 脱蜡条件改为：浴温 -22℃，混合液温度达到 -20℃后继续保持 30min；
- 脱蜡过程的手动部分改为相应的仪器操作，“仪器与材料”部分也做相应的编辑性修改。

本标准由油气计量及分析方法专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院、大庆油田工程有限公司。

本标准主要起草人：蔺玉贵、宋一青、刘颖荣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- ZB E21 002—1989；
- SY/T 0537—1994。

# 原油中蜡含量的测定

## 1 范围

本标准规定了原油中蜡含量的测定方法。  
本标准适用于水含量不大于0.5%（质量分数）的原油。

## 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 8929 原油水含量的测定 蒸馏法  
SY/T 6520 原油脱水试验方法 压力釜法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 蜡 wax

原油用氧化铝柱色谱法脱除极性物质后得到的油和蜡，用苯—丙酮（体积比1:1）溶液为脱蜡溶剂在-20℃条件下结晶析出的组分。

## 4 方法概要

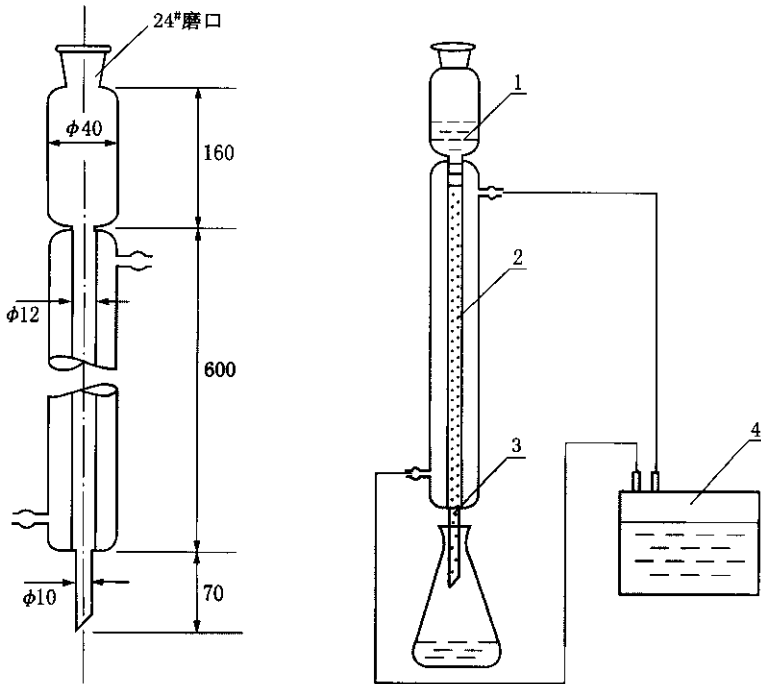
一定量的原油试样用石油醚溶解，通过装有氧化铝的吸附分离柱脱除极性物质，得到的油和蜡混合物溶解在苯—丙酮二元混合溶液中，在-20℃下脱蜡。脱出的蜡经过滤、洗涤、恒重等操作，最后计算出蜡含量。

## 5 试剂及材料

- 5.1 氧化铝：柱层析用，中性，0.15mm~0.076mm（100目~200目）。
- 5.2 石油醚：60℃~90℃，分析纯。
- 5.3 苯：分析纯。
- 5.4 丙酮：分析纯。
- 5.5 脱脂棉。

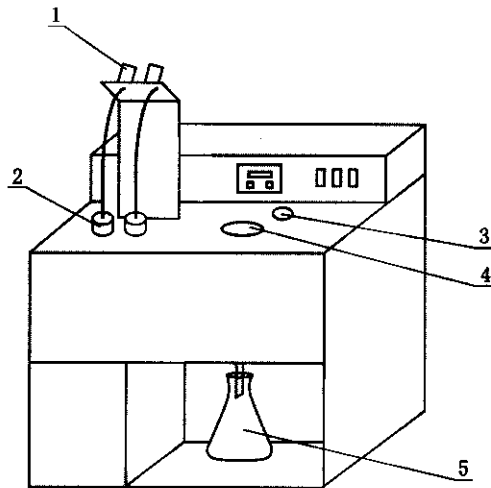
## 6 仪器

- 6.1 吸附柱：带有循环水夹套，见图1。
- 6.2 循环恒温水浴。
- 6.3 蜡含量测定仪（可冷至-30℃，温度波动小于±0.5℃），见图2。
- 6.4 电热恒温水浴。
- 6.5 真空干燥箱。
- 6.6 分析天平：感量0.0001g。



1—冲洗剂；2—氧化铝；3—脱脂棉；4—循环恒温水浴

图1 吸附柱尺寸及安装示意图



1—搅拌器；2—试样管；3—溶剂管；

4—砂芯漏斗；5—接收瓶

图2 蜡含量测定仪示意图

- 6.7 高温炉：最高温度不低于 800℃。
- 6.8 低温温度计：-30℃~60℃。
- 6.9 三角瓶：24° 磨口，100mL。
- 6.10 玻璃砂芯漏斗：G<sub>4</sub>或 G<sub>3</sub>型，φ40mm（或蜡含量测定仪专配）
- 6.11 真空干燥器。
- 6.12 瓷蒸发皿。

- 6.13 细口瓶：10mL。
- 6.14 移液管。
- 6.15 快速定量滤纸。

## 7 准备工作

- 7.1 取样按 GB/T 4756 的规定执行。样品应保存在密闭容器中。
- 7.2 按 GB/T 8929 规定的试验方法测定水含量。当水含量大于 0.5%（质量分数）时，则应先按照 SY/T 6520 规定的试验方法或其他适合的方法进行脱水。
- 7.3 含有 1%（质量分数）水的氧化铝的制备：将氧化铝放入瓷蒸发皿中，再将其放入高温炉内，在 500℃ 下焙烧 6h，取出后先放置 3min~5min，再放入真空干燥器中，待冷却至室温后装入称量过的细口瓶中，称出氧化铝质量，用移液管加入 1%（质量分数）的蒸馏水，塞紧橡皮塞，充分摇匀，静置 24h 后密闭保存备用。
- 7.4 苯—丙酮混合溶剂：苯和丙酮按比例 1：1（体积比）混合并充分摇匀。
- 7.5 恒重三角瓶：将 100mL 三角瓶洗净，在 105℃ ± 1℃ 下干燥 60min，取出后冷却 40min，恒重。

## 8 试验步骤

- 8.1 在 50mL 烧杯中称取  $1g \pm 0.1g$  水含量不大于 0.5%（质量分数）的试样，准确至 0.001g，记为  $m_2$ 。在水浴上加热溶化后再加入 10mL 石油醚（或苯）溶解。室温下凝固的试样应先在水浴上溶化，混匀后再取样。
- 8.2 在吸附柱下端塞上少量脱脂棉，从上端用漏斗加入按 7.3 活化过的氧化铝 30g，敲击吸附柱，保证柱中氧化铝致密而均匀。密度大于 900kg/m<sup>3</sup> 的原油，氧化铝用量为 40g，润湿用石油醚用量为 30mL。
- 8.3 将吸附柱与循环恒温水浴按图 1 所示连接，调节水浴温度为 40℃~45℃，并通水循环。  
警告：吸附分离装置以及后面用到的蜡含量测定仪和挥发溶剂的水浴都要放在通风柜中，以避免有毒试剂对操作者的健康造成伤害。
- 8.4 量取 20mL 石油醚，倒入已装好氧化铝的吸附柱中，将氧化铝润湿，同时在柱下端放一恒重过的三角瓶（100mL）准备接收流出液。
- 8.5 当吸附柱上部石油醚完全进入氧化铝后，倒入溶解好的试样，烧杯中的残留物用 10mL 石油醚分三次洗涤，洗涤液倒入吸附柱中。
- 8.6 待试样全部进入氧化铝后，再加入少量氧化铝（0.3g~0.5g）于吸附柱上部。
- 8.7 加入 60mL 苯于吸附柱中，并以 2mL/min~3mL/min 的流速冲洗试样中的油和蜡部分。氧化铝用量为 40g 时，苯的用量为 80mL。
- 8.8 当吸附柱中溶液全部流出后，将三角瓶移到 90℃~95℃ 的电热恒温水浴上蒸出溶剂。
- 8.9 溶剂蒸发完后，将瓶中油和蜡的混合物趁热用 30mL 苯—丙酮混合溶剂溶解于蜡含量测定仪的试样管中。如管中有不溶物，应在水浴上微热溶解，再冷至室温。
- 8.10 预先开启蜡含量测定仪，设定蜡含量测定仪的浴温为 -22℃。将试样管在蜡含量测定仪上安装好，开启搅拌，待混合物温度达到 -20℃ 后，继续搅拌 30min；同时将 20mL 的苯—丙酮混合溶剂装入溶剂管中一起冷却，再将一张快速定量滤纸剪成合适大小铺在砂芯漏斗底部。
- 8.11 取出试样管，迅速将管中混合液倒入砂芯漏斗中，开启真空泵，待吸滤干后再用已冷却到 -20℃ 的苯—丙酮混合溶剂分两次洗涤试样管（每次用 10mL），洗涤液倒入吸滤漏斗，将蜡和溶剂充分搅匀后再进行吸滤。
- 8.12 吸滤完毕后，用 40℃~45℃ 的热石油醚将蜡溶于恒重的三角瓶（100mL）内，再将三角瓶置

于 90℃~95℃ 的电热恒温水浴上蒸去大部分石油醚。

8.13 将三角瓶置于真空干燥箱内，在 105℃ ± 1℃，66.7kPa 压力下保持 60min，取出后冷却 40min，恒重，求得蜡的质量  $m_1$ 。

### 9 计算

试样的蜡含量  $w$  按式 (1) 计算：

$$w = \frac{m_1}{m_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$w$ ——蜡含量（质量分数），以百分数表示；

$m_1$ ——蜡的质量，g；

$m_2$ ——试样质量，g。

### 10 精密度

按下述规定判断试验结果的可靠性（95%置信水平）。

10.1 重复性：同一操作者重复测定的两个结果之差不应大于下列数值：

原油中的蜡含量 $w$	重复性
≤10%	1.0%
>10%	2.0%

10.2 再现性：不同实验室各自测定的两个结果之差不应大于下列数值：

原油中的蜡含量 $w$	再现性
≤10%	2.5%
>10%	6.5%

### 11 报告

取重复测定两个结果的算术平均值作为实验结果，结果保留一位小数。

