

# 中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6300—2009  
代替 SY/T 6300—1997

## 采油用清、防蜡剂技术条件

Specifications of paraffin removers and paraffin inhibitors applied  
in oil production

2009—12—01 发布

2010—05—01 实施

国家能源局 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 分类及技术要求 ..... 2

5 检验方法 ..... 3

6 检验规则 ..... 3

7 标志、包装、运输和贮存 ..... 3

附录 A（规范性附录） 采油用防蜡剂防蜡率、降黏率的测定方法 ..... 4

附录 B（规范性附录） 采油用清蜡剂溶蜡速率测定方法 ..... 7

附录 C（规范性附录） 采油用清蜡剂中有机氯含量测定方法（氧瓶燃烧法）..... 9

附录 D（规范性附录） 采油用清蜡剂中二硫化碳含量测定方法（碘量法）..... 12

## 前 言

本标准代替 SY/T 6300—1997 《采油用清防蜡剂通用技术条件》。

本标准与 SY/T 6300—1997 相比，主要变化如下：

- 标准名称由《采油用清防蜡剂通用技术条件》改为《采油用清、防蜡剂技术条件》；
- 修改了标准适用范围，把原标准适用于采油用清防蜡剂修改为适用于采油用液体化学清蜡剂、防蜡剂；
- 增加了清、防蜡剂的分类（本版的 4.1）；
- 删除了原标准检测项目中溶解性一项（1997 年版的 4.3）；
- 删除了原标准检测项目中 pH 值一项（1997 年版的 4.4）；
- 增加了清蜡剂、防蜡剂检测项目中闪点一项（本版的 4.1 和 5.3）；
- 增加了防蜡剂检测项目中降黏率一项（本版的 4.2.2 和 5.5）；
- 修改了防蜡率的检测方法（1997 年版的附录 A；本版的附录 A）。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 均为规范性附录。

本标准由采油采气专业标准化委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：大庆油田工程有限公司。

本标准主要起草人：潘广平、杨学军、邢志青、李敬波、彭博。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY/T 6300—1997。

# 采油用清、防蜡剂技术条件

## 1 范围

本标准规定了采油用液体化学清蜡剂、防蜡剂的技术要求、检验方法、检验规则、判定规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于采油用液体化学清蜡剂、防蜡剂的实验室评价和质量检验。

## 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 190 危险货物包装标志
- GB/T 261 闪点的测定 宾斯基－马丁闭口杯法
- GB/T 510 石油产品凝点测定法
- GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 6678 化工产品采样总则
- GB/T 6680 液体化工产品采样通则
- GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则
- GB 15603 常用化学危险品贮存通则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**清蜡剂 paraffin remover**  
能清除蜡沉积物的化学剂。

### 3.2

**防蜡剂 paraffin inhibitor**  
能抑制原油中蜡晶析出、长大、聚集和（或）在固体表面上沉积的化学剂。

### 3.3

**蜡晶改性剂型防蜡剂 paraffin crystal modifier type paraffin inhibitor**  
通过改变蜡晶形态而起防蜡作用的化学剂。

### 3.4

**表面活性剂型防蜡剂 surfactant type paraffin inhibitor**  
通过表面活性剂在蜡晶表面或结蜡表面上吸附而起防蜡作用的化学剂。

### 3.5

**乳液型清蜡剂 reverse emulsion type paraffin remover**

清蜡剂与水形成的反相乳液。

4 分类及技术要求

4.1 分类

采油用清蜡剂、防蜡剂的凝点和闪点按表 1 进行分类，油田用户可根据清蜡剂、防蜡剂应用过程中的环境温度选择适宜的药剂类型。

表 1 采油用清蜡剂、防蜡剂的凝点和闪点的分类

单位为摄氏度（℃）

项 目		质量指标
凝点	A 类	≤ -35
	B 类	> -35 ~ -21
	C 类	> -21 ~ -11
	D 类	> -11 ~ 10
闪点	I 类	> 45
	II 类	> 28 ~ 45
	III 类	> 10 ~ 28

4.2 技术要求

4.2.1 清蜡剂技术要求见表 2。

表 2 清蜡剂技术要求

项 目	质量指标
外 观	均匀液体
溶蜡速率 g/min	≥ 0.016
有机氯含量	无
二硫化碳含量	无

4.2.2 防蜡剂技术要求见表 3。

表 3 防蜡剂技术要求

项 目	质量指标	
	蜡晶改性剂型	表面活性剂型
外 观	均匀液体	
防蜡率 %	≥ 30	≥ 50
降黏率 %	≥ 30	≥ 30

5 检验方法

5.1 外观的测定

在非直射自然光线下用肉眼观察。

5.2 凝点的测定

按 GB/T 510 的规定测定。

5.3 闪点的测定

按 GB/T 261 的规定测定。

5.4 防蜡率的测定

按附录 A 的规定测定。

5.5 降黏率的测定

按附录 A 的规定测定。

5.6 溶蜡速率的测定

按附录 B 的规定测定。

5.7 有机氯含量的测定

按附录 C 的规定测定。

5.8 二硫化碳含量的测定

按附录 D 的规定测定。

6 检验规则

6.1 检验

6.1.1 清、防蜡剂由质量检验部门按本标准进行全项目检验，保证所有出厂的产品都符合本标准要求并附有产品合格证和检验报告单，检验报告单中应给出产品闪点和凝点的实测值。

6.1.2 清、防蜡剂按批检验。每 3t 为一批，不足 3t 按一批计。

6.2 采样方法

6.2.1 按 GB/T 6678 和 GB/T 6680 的规定采取清、防蜡剂样品。采样总量不应少于 1000mL。

6.2.2 将采集的样品充分混合后，等量分装于两个清洁、干燥的瓶中，密封并贴上标签。标签上应注明生产厂名称、产品名称、产品规格、批号和采样日期。一瓶作检验用，另一瓶保留备查，保留期为 1 个月。

6.3 判定规则

6.3.1 清蜡剂产品的检验结果应符合表 2 的技术要求，各项均合格，判定该批产品合格。若有不合格项，则判定该批产品不合格。

6.3.2 防蜡剂产品的检验结果中外观、防蜡率符合表 3 的技术要求，判定该批产品合格。若其中有不合项，则判定该批产品不合格。

6.3.3 当供需双方对产品质量发生异议时，由仲裁单位按照本标准规定的检验方法进行仲裁检验。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 包装桶壁上应有明显牢固的标志，其内容包括产品名称、产品规格（凝点、闪点的类别）、产品型号、注册商标、生产厂名称、厂址、生产日期、保质期并应有符合 GB 190 和 GB 13690 中要求的标志。

7.2 产品装卸运输过程中，应小心轻放，严禁撞击，以免泄漏。

7.3 贮存时放于阴凉通风处，远离火源并应符合 GB 15603 的要求。

## 附录 A

(规范性附录)

## 采油用防蜡剂防蜡率、降黏率的测定方法

## A.1 原理

将含水或不含水的原油样品在不锈钢杯中搅拌降温，油样降温过程中油样和不锈钢杯内壁之间存在温度梯度，从而产生石蜡沉积，通过测定加药和未加药情况下不锈钢内壁上沉积的石蜡量差异来评价防蜡剂的防蜡效果。通过测定加药和未加药情况下转子扭矩值的改变来评价防蜡剂的降黏效果。

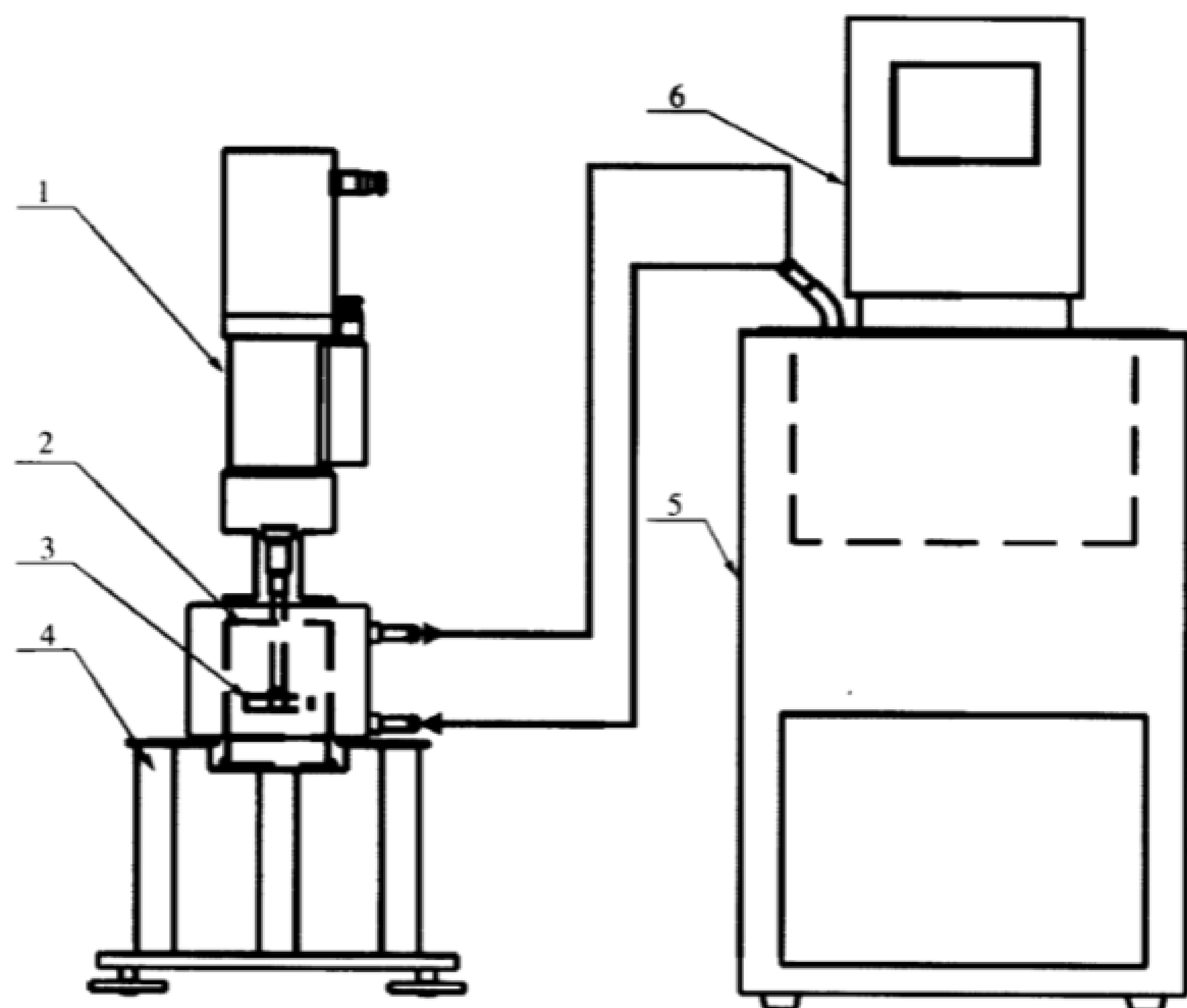
## A.2 试剂和材料

A.2.1 二甲苯：分析纯。

A.2.2 无水乙醇：分析纯。

## A.3 仪器

A.3.1 清防蜡测试仪：扭矩测量范围为  $0\text{ N}\cdot\text{m} \sim 5\text{ N}\cdot\text{m}$ ，测量精度为 1%。测试杯高  $8\text{ cm} \sim 8.2\text{ cm}$ ，直径  $7\text{ cm}$ ；搅拌转子长度为  $12\text{ cm} \sim 12.5\text{ cm}$ ，浆叶倾斜  $15^\circ$ 。清防蜡测试仪示意图如图 A.1 所示。



1—测试传感器；2—测试杯；3—测试浆；4—底座；5—恒温水浴；6—控制器

图 A.1 清防蜡测试仪示意图

A.3.2 恒温水浴：控温范围为  $-25^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$ ，控温精度为  $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。

A.3.3 电子天平：感量为  $0.01\text{ g}$ 。

A.3.4 具盖玻璃配方瓶：容量为  $150\text{ mL}$ 。

A.3.5 温度计：量程为  $-30^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$ ，分度值为  $0.1^\circ\text{C}$ 。



**A.3.6** 离心机：转速为  $0\text{r/min} \sim 3000\text{r/min}$ 。

**A.3.7** 电动往复振荡机：频率为  $240\text{min}^{-1} \sim 300\text{min}^{-1}$ ，振幅为  $36\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 。

## **A.4 检验介质**

### **A.4.1 基准介质**

**A.4.1.1** 蜡晶改性剂型防蜡剂检验使用的基准介质采用各油田基准原油。

**A.4.1.2** 表面活性剂型防蜡剂检验使用的基准介质采用各油田基准原油加基准盐水配成含水率为 50% 的乳状液。

### **A.4.2 实际介质**

**A.4.2.1** 蜡晶改性剂型防蜡剂检验使用含水率小于 10% 的油样，该油样应为现场未加药的油井采出液。

**A.4.2.2** 表面活性剂型防蜡剂检验使用含水率为 50% ~ 60% 的油样，该油样应为未加药的油井采出液。若油样的含水率大于 60%，应将油样加热至  $45^{\circ}\text{C}$ ，用离心机脱水至含水率为 50% ~ 60%；若油样的含水率低于 50%，应用从油样中分离出的水样将油样的含水率配至 50%。

## **A.5 样品的稀释**

**A.5.1** 蜡晶改性剂型防蜡剂用二甲苯稀释成浓度为质量分数 10% 的溶液。

**A.5.2** 表面活性剂型防蜡剂用无水乙醇稀释成浓度为质量分数 1% 的溶液。

## **A.6 分析步骤**

### **A.6.1 蜡晶改性剂型防蜡剂的防蜡降黏效果测定**

**A.6.1.1** 取四个配方瓶分别加入  $100\text{g} \pm 1\text{g}$  油样，分为两组，每组两个，其中一组作为空白组，每个配方瓶中分别加入  $2.50\text{g} \pm 0.01\text{g}$  二甲苯，另一组的每个配方瓶中分别加入  $2.50\text{g} \pm 0.01\text{g}$  药样溶液，将配方瓶置于温度为油样析蜡点以上  $25^{\circ}\text{C}$  的恒温水浴中恒温 60min，将配方瓶取出后在电动往复振荡机振荡 10min 后，移至温度为油样析蜡点以上  $5^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$  的水浴中恒温 60min。

**A.6.1.2** 将清防蜡测试仪水浴的温度设定为油样析蜡点以上  $5^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ 。

**A.6.1.3** 当清防蜡测试仪水浴的温度达到油样析蜡点以上  $5^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$  时，将清防蜡测试杯放到测试仪上后将搅拌浆落入测试杯中，使其下端距测试杯底 20mm，同时在清防蜡测试仪的控制面板上设定终冷温度为纯油样的国标凝点以上  $1^{\circ}\text{C} \sim 3^{\circ}\text{C}$ 。

**A.6.1.4** 5min 后将同组的两个配方瓶中经热处理后的油样倒入清防蜡测试仪中的测试杯中，同时开启搅拌器以  $200\text{r/min} \pm 10\text{r/min}$  的转速进行搅拌，测试过程降温速率为  $1.0^{\circ}\text{C} / \text{min}$ 。

**A.6.1.5** 当测试仪水浴温度降低至终冷温度时，恒温 5min，记录最后 20s 的扭矩稳定值。停止搅拌，升起搅拌浆，快速将测试杯取出，放入旋转倒杯仪中，旋转倒杯仪应放置在与终冷温度相同的恒温箱中，开启按钮，旋转倒杯仪将测试杯中的油样边旋转边缓慢均匀倒出，将测试杯倒空 5min 后称重，再减去空测试杯的质量得出结蜡量。

### **A.6.2 表面活性剂型防蜡剂的防蜡降黏效果测定**

**A.6.2.1** 取四个配方瓶分别加入  $100\text{g} \pm 1\text{g}$  油样，分为两组，每组两个，其中一组作为空白组，另一组的每个配方瓶中分别加入  $1.00\text{g} \pm 0.01\text{g}$  药样溶液，将配方瓶置于温度为油样析蜡点以上  $5^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$  的水浴中恒温 30min，将配方瓶取出后在电动往复振荡机振荡 10min，再放回到水浴中恒温 60min。空白样应形成稳定的 W/O 型原油乳状液。

**A.6.2.2** 将清防蜡测试仪水浴的温度设定为油样析蜡点以上  $5^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ 。

**A.6.2.3** 当清防蜡测试仪水浴的温度达到油样析蜡点以上  $5^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$  时，将清防蜡测试杯放到测试仪上后将搅拌浆落入测试杯中，使其下端距测试杯底 20mm，同时在清防蜡测试仪的控制面板上设定终



冷温度为纯油样的国标凝点以上 1℃ ~ 3℃。

A.6.2.4 5min 后将同组的两个配方瓶中的油样倒入测试杯中，同时开启搅拌器以 600r/min ± 10r/min 的转速进行搅拌，记录第 100s ~ 120s 扭矩稳定值，测试过程降温速率为 1.0℃ /min。

A.6.2.5 当测试仪水浴温度降至终冷温度时，恒温 2min，停止搅拌，升起搅拌浆，快速将测试杯取出，放入旋转倒杯仪中，旋转倒杯仪应放置在与终冷温度相同的恒温箱中，开启按钮，旋转倒杯仪将测试杯中的油样边旋转边缓慢均匀倒出，将测试杯倒空 5min 后称重，再减去空测试杯的质量得出结蜡量。

A.7 结果计算

A.7.1 防蜡率的计算

防蜡率计算见式 (A.1)：

$$E = \frac{m_0 - m}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：  
E —— 防蜡率，用百分数表示；  
m<sub>0</sub> —— 未加防蜡剂油样的结蜡量，单位为克 (g)；  
m —— 加防蜡剂油样的结蜡量，单位为克 (g)。

A.7.2 降黏率的计算

降黏率计算见式 (A.2)：

$$R = \frac{T_0 - T}{T_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：  
R —— 降黏率，用百分数表示；  
T<sub>0</sub> —— 未加防蜡剂油样的扭矩值，单位为牛 [ 顿 ] 米 (N • m)；  
T —— 加防蜡剂油样的扭矩值，单位为牛 [ 顿 ] 米 (N • m)。

A.8 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的相对偏差不大于 8%。

附 录 B  
(规范性附录)  
采油用清蜡剂溶蜡速率测定方法

B.1 原理

在本方法规定的条件下，测定蜡球在清蜡剂中溶解的时间，计算得到清蜡剂的溶蜡速率，以克每分 (g/min) 表示。

B.2 试剂和材料

石蜡：医用高效切片石蜡，熔点：56℃～58℃。

B.3 仪器

- B.3.1 天平：感量为 0.01g。
- B.3.2 恒温水浴：温度范围 0℃～100℃，控温精度 ±1℃。
- B.3.3 溶蜡测试装置示意图如图 B.1 所示。
- B.3.4 温度计：0℃～100℃，分度值为 1℃。
- B.3.5 蜡球模具：内径为 14mm 球形金属模具，制得蜡球质量为 1g±0.02g。

B.4 分析步骤

- B.4.1 将石蜡溶化后倒入蜡球模具中，将蜡球模具合为一体压紧，待蜡完全冷却后，轻轻转动蜡球模具，取出蜡球称量，精确到 0.01g。
- B.4.2 将恒温水浴温度控制在 45℃ ±1℃，在溶蜡测试装置中加入 15mL 清蜡剂，放入水浴，待溶蜡测试装置中的清蜡剂恒温后，将制得的蜡球固定在溶蜡测试装置的蜡球支撑杆上，浸入清蜡剂中，观察并记录蜡球溶完所用的时间  $t$ ，精确到 1min。
- B.4.3 对乳液型清蜡剂，取适量乳液型清蜡剂放入 45℃ ±1℃ 水浴中，恒温 2h 后，取上层液体 15mL 加到溶蜡测试装置中，将制得的蜡球固定在溶蜡测试装置的蜡球支撑杆上，放入清蜡剂中，观察并记录蜡球溶完所用的时间  $t$ ，精确到 1min。

B.5 结果计算

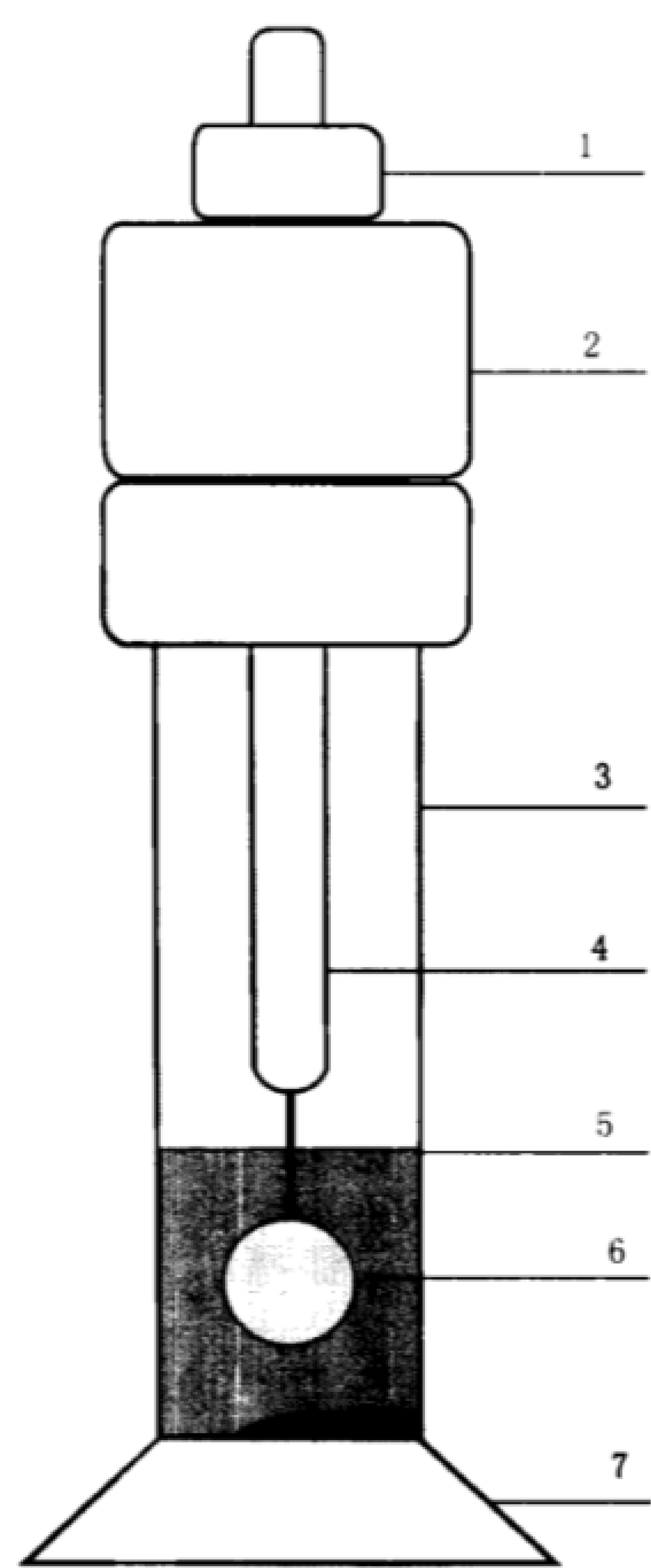
溶蜡速率计算见式 (B.1)：

$$r = \frac{m_b}{t} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：  
 $r$ ——溶蜡速率，单位为克每分 (g/min)；  
 $m_b$ ——蜡球质量，单位为克 (g)；  
 $t$ ——蜡球溶完所用的时间，单位为分 (min)。

B.6 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对偏差不大于 0.003g/min。



1—高度调节钮，2—密封盖，3—玻璃容器，4—支撑杆，5—样品液位，6—蜡球，7—底座

图 B.1 溶蜡测试装置示意图

附录 C  
(规范性附录)

采油用清蜡剂中有机氯含量测定方法(氧瓶燃烧法)

C.1 原理

清蜡剂样品经氧瓶燃烧分解后,有机氯转变为无机氯,用 NaOH 溶液吸收后,以  $K_2CrO_4$  为指示剂,用  $AgNO_3$  标准溶液滴定。因使用硫酸纸包样品,燃烧后吸收液中产生的  $SO_4^{2-}$  对  $Ag^+$  产生干扰,故用  $Ba(NO_3)_2$  掩蔽。滴定后计算出清蜡剂中的总氯含量,再减去无机氯,即为清蜡剂中的有机氯含量。

C.2 试剂和材料

- C.2.1 过氧化氢:配成 30% 的溶液。
- C.2.2 氢氧化钠:配成 0.1mol/L 的溶液。
- C.2.3 硝酸钡:配成 2% 的溶液。
- C.2.4 重铬酸钾指示剂:配成 0.1% 的溶液。
- C.2.5 硝酸:配成 0.1mol/L 的溶液。
- C.2.6 硝酸银标准溶液:配成 0.01mol/L 的溶液。
- C.2.7 铂丝。
- C.2.8 硫酸纸。
- C.2.9 脱脂棉。
- C.2.10 氧气:高纯氧气。
- C.2.11 硫酸纸旗:尺寸如图 C.1 所示。

C.3 仪器

- C.3.1 氧燃烧瓶:结构及各部尺寸如图 C.2 所示。
- C.3.2 天平:感量为 0.1mg。
- C.3.3 注射器:1mL。
- C.3.4 滴定管:5mL, 25mL。

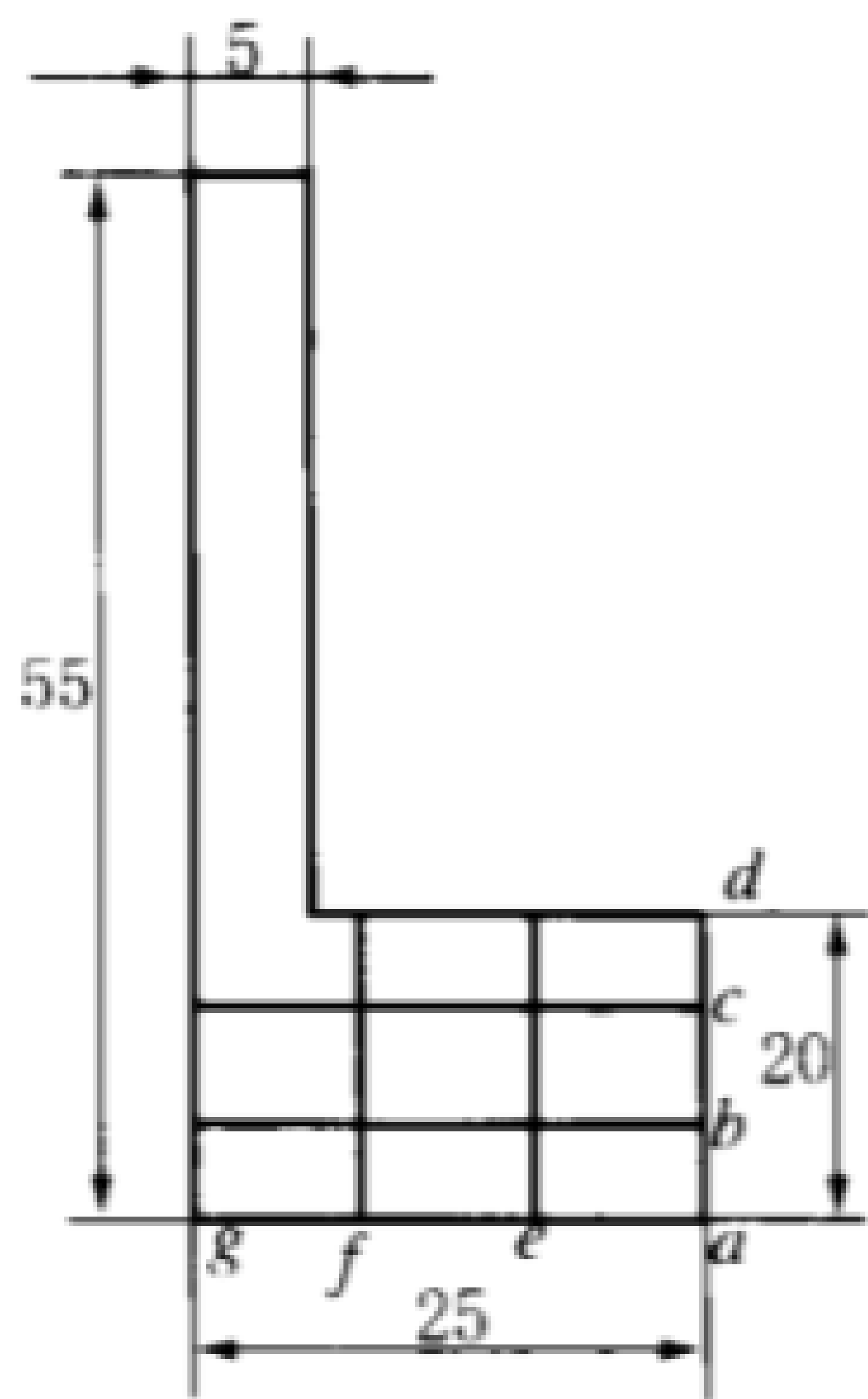


图 C.1 硫酸纸旗

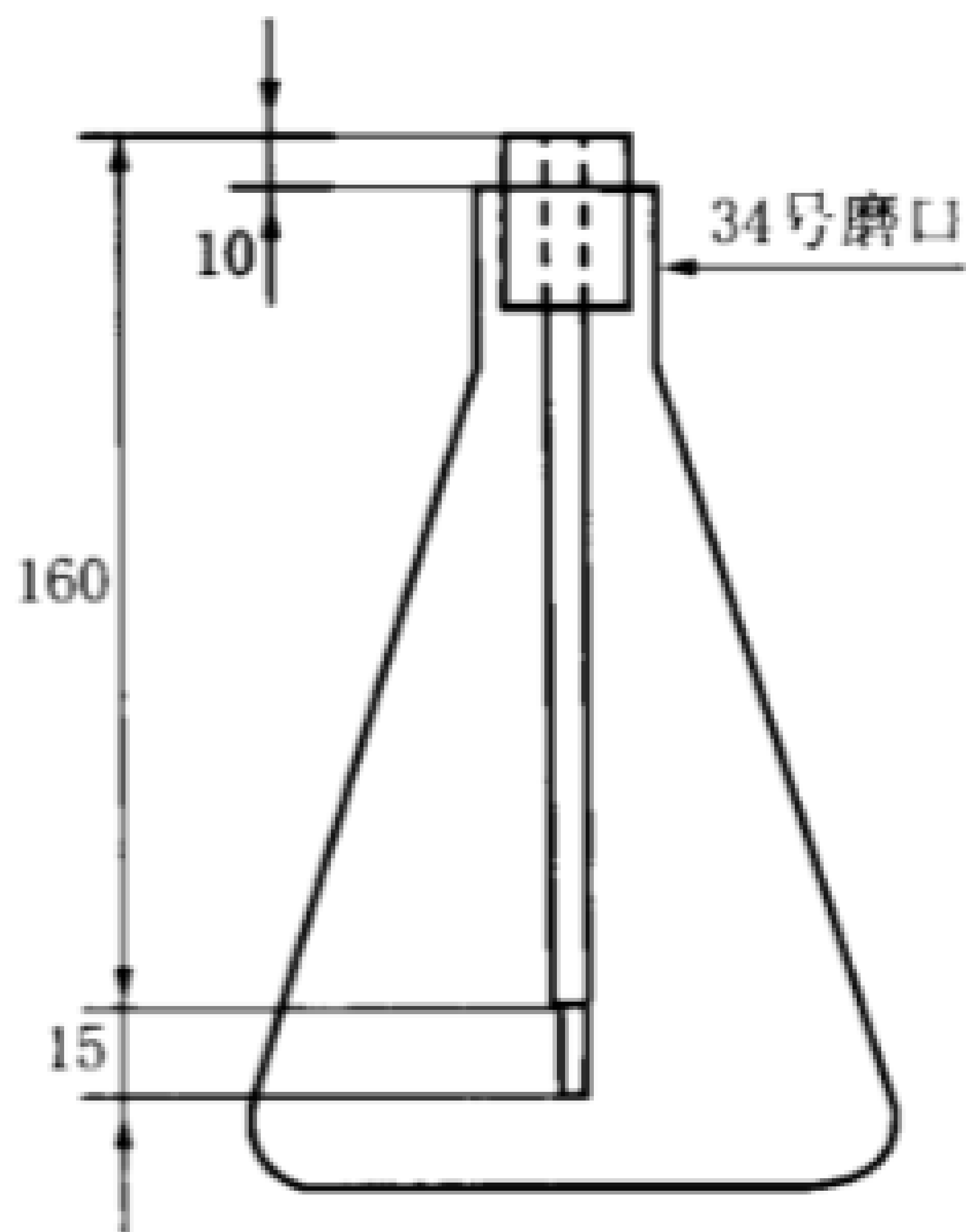


图 C.2 氧燃烧瓶

C.4 分析步骤

C.4.1 清蜡剂中总氯含量的测定

C.4.1.1 按图 C.1 的要求剪两张硫酸纸旗，一张用于空白，一张用于样品。在一张用于样品的硫酸纸旗中央放置约 0.05g 左右的脱脂棉，在脱脂棉上用 1mL 注射器滴加 0.005g ~ 0.05g 的清蜡剂样品，迅速包好，称量后记录其质量为  $m_{c1}$ ，然后将其夹紧在燃烧瓶支持杆的铂丝上。

C.4.1.2 在 1L 的燃烧瓶中加入过氧化氢 (C.2.1) 和氢氧化钠溶液各 2mL，以适当流速（液面呈微波纹状）向氧燃烧瓶内通入氧气 1min ~ 2min，驱尽燃烧瓶中空气后，用标准磨口瓶塞盖严已充满氧气的燃烧瓶。

C.4.1.3 用酒精灯点燃硫酸纸旗尾部，取下燃烧瓶瓶塞后，迅速将支持杆插入充满氧气的燃烧瓶中，用手对支持杆上部稍加压力，以免气流冲出。待燃烧完毕稍冷却后，轻摇燃烧瓶几次，使吸收液润湿瓶壁，然后放置 30min 至烟雾消失。

C.4.1.4 用 10mL 蒸馏水分次冲洗燃烧瓶壁和支持杆，再将吸收液移至 100mL 烧杯中。在吸收液中加入硝酸钡 (C.2.3) 1mL( 消除  $SO_4^{2-}$  对  $Ag^+$  的干扰 )，然后用硝酸 (C.2.5) 中和吸收液至 pH 在 7 ~ 8 的范围内。

C.4.1.5 加入重铬酸钾指示剂 0.5mL，用 0.01mol/L 硝酸银标准溶液滴定至砖红色为终点，记录消耗硝酸银标准溶液的体积  $V_c$ 。

C.4.1.6 用以上同样方法做空白试验，记录消耗硝酸银标准溶液的体积  $V_{01}$ 。

C.4.2 清蜡剂中无机氯含量的测定

C.4.2.1 在 250mL 锥形瓶中加入 0.3g ~ 0.5g 的清蜡剂，称量后记录其质量为  $m_{c2}$ ，加入 50mL 蒸馏水，摇匀。

C.4.2.2 按 C.4.1.5 试验，记录消耗硝酸银标准溶液的体积  $V_1$ 。

C.4.2.3 在 250mL 锥形瓶中加入 50mL 蒸馏水进行空白试验，记录消耗硝酸银标准溶液的体积  $V_2$ 。

C.5 结果计算

C.5.1 清蜡剂中总氯含量的计算

清蜡剂中总氯含量的计算见式 (C.1)：

$$A_{\text{总}} = \frac{(V_c - V_{01}) \times 10^{-3} \times c \times 35.45}{m_{c1}} \times 100$$
$$= \frac{(V_c - V_{01})c \times 3.545}{m_{c1}} \dots\dots\dots (C.1)$$

- 式中：
- $A_{\text{总}}$ ——总氯的质量分数，用百分数表示；
  - $V_c$ ——滴定样品时消耗硝酸银标准溶液的体积，单位为毫升 (mL)；
  - $V_{01}$ ——滴定空白时消耗硝酸银标准溶液的体积，单位为毫升 (mL)；
  - $c$ ——硝酸银标准溶液的浓度，单位为摩尔每升 (mol/L)；
  - $m_{c1}$ ——样品质量，单位为克 (g)；
  - 35.45——氯的摩尔质量，单位为克每摩尔 (g/mol)。

C.5.2 清蜡剂中无机氯含量的计算

清蜡剂中无机氯含量的计算见式 (C.2)：

$$A_{\text{无}} = \frac{(V_1 - V_2) \times 10^{-3} \times c \times 35.45}{m_{\text{c2}}} \times 100$$
$$= \frac{(V_1 - V_2)c \times 3.545}{m_{\text{c2}}} \dots\dots\dots (\text{C.2})$$

式中：  
 $A_{\text{无}}$ ——无机氯的质量分数，用百分数表示；  
 $V_1$ ——滴定样品时消耗硝酸银标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；  
 $V_2$ ——滴定空白时消耗硝酸银标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；  
 $c$ ——硝酸银标准溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；  
 $m_{\text{c2}}$ ——样品质量，单位为克（g）；  
35.45——氯的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）。

C.5.3 清蜡剂中有机氯含量的计算

清蜡剂中有机氯含量的计算见式 (C.3)：

$$A_{\text{有}} = A_{\text{总}} - A_{\text{无}} \dots\dots\dots (\text{C.3})$$

式中：  
 $A_{\text{有}}$ ——有机氯的质量分数，用百分数表示。

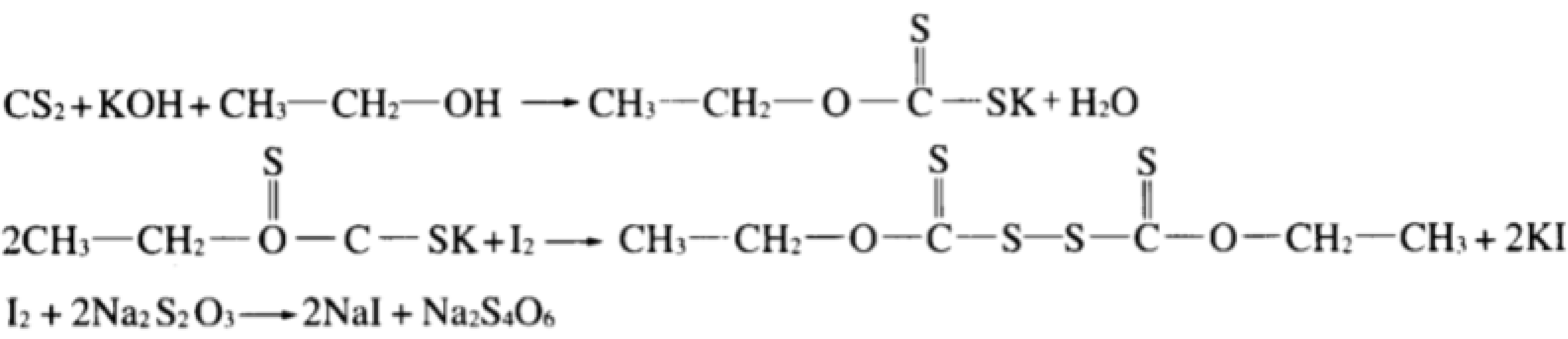
C.6 允许差

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的相对偏差不大于 0.2% 。

附 录 D  
(规范性附录)

采油用清蜡剂中二硫化碳含量测定方法（碘量法）

D.1 原理



清蜡剂中的二硫化碳在碱—乙醇溶液中发生反应，生成黄原酸盐，加过量的碘与黄原酸盐反应，剩余的碘用硫代硫酸钠标准溶液滴定，计算出二硫化碳的浓度。反应式如下：

D.2 试剂和材料

- D.2.1 乙醇 (95%)：分析纯。
- D.2.2 乙酸：分析纯。
- D.2.3 氢氧化钾：分析纯。
- D.2.4 碘：分析纯。
- D.2.5 碘化钾：分析纯。
- D.2.6 酚酞：分析纯。

D.3 仪器

- D.3.1 天平：感量 0.1mg。
- D.3.2 酸式滴定管：25mL。
- D.3.3 碘量瓶：150mL。
- D.3.4 移液管：1mL，10mL。
- D.3.5 量筒：50mL。

D.4 溶液配制

- D.4.1 吸收液：称取 10g 氢氧化钾于烧杯中，加入 95% 的乙醇，搅拌至完全溶解，倒入 250mL 容量瓶中，再加 95% 的乙醇至标线摇匀。临用前配制。
- D.4.2 0.1mol/L 碘溶液：称取 12.7g 碘于烧杯中，加入 40g 碘化钾，再加入适量水，搅拌至完全溶解后，倒入 1 000mL 棕色容量瓶中，用蒸馏水稀释至标线，摇匀。
- D.4.3 0.1mol/L 硫代硫酸钠溶液：按 GB/T 601 的规定配制并标定。
- D.4.4 0.5% 淀粉溶液：称取 0.5g 可溶性淀粉于烧杯中，用少量水调成糊状再倒入 100mL 沸水中，继续煮沸至溶液澄清，冷却后贮于细口瓶中。

D.5 分析步骤

- D.5.1 在 150mL 碘量瓶中加入 5mL 吸收液，再称量 0.4995g ~ 0.5005g 的清蜡剂，记录其质量为  $m_d$ ，



加入碘量瓶中，充分摇匀，放置 2min ~ 3min，再加入 20mL 蒸馏水，摇匀。

**D.5.2** 加酚酞指示剂两滴，滴加乙酸至红色消失。加 4mL 碘溶液，盖塞摇匀，于暗处放置 30min。

**D.5.3** 加 0.5mL ~ 1mL 淀粉溶液（如溶液未变色，再加入 4mL 碘溶液），用硫代硫酸钠标准溶液滴定，至蓝色消失为终点。记录硫代硫酸钠溶液消耗的体积  $V_d$ 。

**D.5.4** 用 95% 的乙醇 5mL 代替吸收液，按 D.5.1，D.5.2 和 D.5.3 做空白试验，记录硫代硫酸钠消耗体积  $V_{02}$ 。

**D.6 结果计算**

清蜡剂中二硫化碳含量的计算见式 (D.1)：

$$B = \frac{(V_{02} - V_d) \times 10^{-3} \times c_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times 76.1}{m_d} \times 100$$
$$= \frac{(V_{02} - V_d) \times c_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times 7.61}{m_d} \dots\dots\dots (D.1)$$

- 式中：
- $B$  ——二硫化碳的质量分数，用百分数表示；
  - $V_{02}$  ——空白溶液消耗硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；
  - $V_d$  ——样品溶液消耗硫代硫酸钠标准溶液的体积，单位为毫升（mL）；
  - $c_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$  ——硫代硫酸钠标准溶液的浓度，单位为摩尔每升（mol/L）；
  - $m_d$  ——加入清蜡剂的质量，单位为克（g）；
  - 76.1 ——二硫化碳的摩尔质量，单位为克每摩尔（g/mol）。

**D.7 允许差**

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的相对偏差不大于 0.2% 。

\_\_\_\_\_

中华人民共和国  
石油天然气行业标准  
采油用清、防蜡剂技术条件  
SY/T 6300—2009

•

石油工业出版社出版  
(北京安定门外安华里二区一号楼)  
石油工业出版社印刷厂排版印刷  
新华书店北京发行所发行

•

880×1230 毫米 16 开本 1.25 印张 32 千字 印 1—1500  
2010 年 3 月北京第 1 版 2010 年 3 月北京第 1 次印刷  
书号：155021·6356 定价：12.00 元  
版权专有 不得翻印