

# 山西药科职业学院

## 授 课 教 案

授课教师:

授课日期: 14 年 12 月 日

授课题目	实训九 硫代硫酸钠滴定液的配制和标定		
授课班级	2014 药学 5、6、7、8	课 时	2
教学目的 与要求	1. 知道配制 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定液的方法 2. 掌握标定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定液的基准物质常用哪些? 3. 掌握标定方法		
教学基本 内容	教师活动: 讲解实训目的、原理及操作步骤 学生活动: 听讲、思考、动手操作		
教学重点	基准物质法、置换滴定法标定 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定液		
教学难点	置换滴定法		
德育渗透	实事求是, 科学严谨, 认真观察, 注重细节, 准确记录。 细节决定成败, 习惯决定性格, 性格决定命运。		
授课方法	讲解法、实验法、练习法相结合的形式教学	授课手段	
使用教材 及主要参 考资料	(1) 傅春华 黄月君 主编的教材《基础化学》 (2) 周井炎主编的教材《基础化学实验》 (3) 杂志《化学教学》等		

<p><b>课后作业 与思考题</b></p>	<p>1. 配制 <math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math> 溶液时为什么要加入 <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math>?为什么要用新煮沸冷却的纯化水? 间接碘量法中, 加入过量 KI 的目的是什么?</p> <p>2. 碘量瓶中的溶液在暗处放置 10 分钟后, 取出滴定前为何要加大量纯化水稀释?</p> <p>3. 何时加入淀粉指示剂? 为什么? 终点颜色如何变化?</p>
-----------------------------	--

## 教学设计

### 教学过程设计

#### 一、实训准备

10 组/班, 2 人/小组,

仪器: 台秤、电子天平、称量瓶(称量纸)、两用滴定管、移液管

(吸量管)、锥形瓶、试剂瓶、容量瓶、洗耳球、量筒、烧杯、

胶头滴管、洗瓶等

药品: 基准试剂  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (固体)、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (固体)、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ (固

体)、KI(固体)、 $4\text{mol/L HCl}$ 、0.5%淀粉指示剂。

其它:

#### 二、到课人数统计

#### 三、板书设计

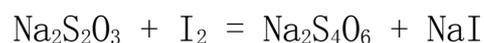
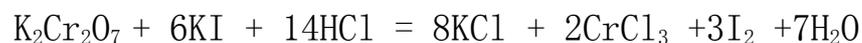
**【板书 1】 标题**

**【板书 2】 一、实训目的**

**【板书 3】 二、实训仪器设备及材料**

#### 【板书4】三、实训原理

标定反应为：



计算公式：

#### 【板书5】四、标定方法与步骤

四、问题设计：

【问题1】什么是滴定液？滴定液配制的方法有哪两种？

【问题2】 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 有“三怕”，具体是哪三怕？能否做为基准物质

直接配制滴定液？如果不能，怎么配制滴定液？

【问题3】标定滴定液的方法有哪两种？标定滴定液采用哪种方法？

常用的基准物质有哪些？

五、教学环节设计：

教师活动：（15~20分）

1.统计到课人数

2.分析实训标题，引出问题，导入正题，讲解本次实训主要内容

学生活动：（52~60分）

听讲、思考回答问题、动手操作

六、教学内容设计：

1.配制方法

2.标定方法及步骤

七、实训小结及思考题设计（5~8分）

1. 配制  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液时为什么要加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ?为什么要用新煮沸冷却的纯化水? 间接碘量法中，加入过量 KI 的目的是什么?
2. 碘量瓶中的溶液在暗处放置 10 分钟后，取出滴定前为何要加大量纯化水稀释?
3. 何时加入淀粉指示剂? 为什么? 终点颜色如何变化?

## 实训九 硫代硫酸钠滴定液的配制和标定

一、实训目的

1. 掌握  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  滴定液的配制和标定方法
2. 掌握用基准物质法、置换滴定法标定  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  滴定液的方法
3. 学会使用淀粉指示剂确定滴定终点的方法
4. 熟悉电子天平、托盘天平、移液管、滴定等操作

二、实训仪器设备及材料

仪器：台秤、分析天平、称量瓶、碱式滴定管、移液管、锥形瓶、试剂瓶、容量瓶、洗耳球、量筒、烧杯

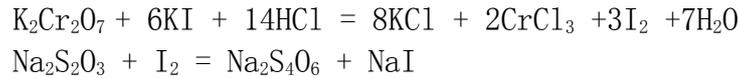
药品：基准试剂  $K_2Cr_2O_7$ (固体)、 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ (固体)、 $Na_2CO_3$ (固体)、KI(固体)、 $4mol/L HCl$ 、0.5%淀粉指示剂。

### 三、实训原理

硫代硫酸钠 ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ) 一般都含有少量杂质，同时易风化和潮解，因此，只能用间接法配制  $Na_2S_2O_3$  滴定液。配制  $Na_2S_2O_3$  时要用新煮沸过冷却的蒸馏水，以除去溶解在水中的  $O_2$  和  $CO_2$ ，并杀死嗜硫细菌，同时加入少量的  $Na_2CO_3$ ，可防止  $Na_2S_2O_3$  分解。配制好的溶液贮于棕色试剂瓶中放置 7~15 天，待其浓度稳定后再标定。

标定  $Na_2S_2O_3$  可用基准物质  $K_2Cr_2O_7$ ，采用置换滴定法进行标定。先使用  $K_2Cr_2O_7$  与过量 KI 作用，再用待标定的  $Na_2S_2O_3$  标准溶液滴定析出的  $I_2$ 。

标定反应为：



### 四、实训内容及步骤

1. 硫代硫酸钠 ( $0.1mol/L$ ) 滴定液的配制：在托盘天平上称取  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  约 13g， $Na_2CO_3$  0.1g，置于烧杯中，用新煮沸冷却的纯化水溶解后转移至 500ml 容量瓶中，稀释到刻度，摇匀。暗处放置 7~15 天，待其浓度稳定后再过滤。

2. 硫代硫酸钠 ( $0.1mol/L$ ) 溶液的标定：精密称取在  $120^\circ C$  干燥至恒重的基准重铬酸钾约 0.15g，置于碘量瓶中，加纯化水 50ml 使其溶解；加碘化钾 2.0g，轻轻振摇使其溶解，加  $4mol/L$  的稀盐酸 4ml，密塞，摇匀；置暗处放置 10 分钟后，加纯化水 50mL 稀释，用  $Na_2S_2O_3$  滴定液滴定至近终点(浅黄绿色)时，加入 0.5%淀粉指示剂 3ml，继续滴定至终点(蓝色消失而显亮绿色)，5 分钟内不返蓝，即为终点。记录消耗硫代硫酸钠滴定液的体积

平行测定 3 次。

将实验结果填入下表：

测定序号	I	II	III
$K_2Cr_2O_7$ 质量/g			

消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 体积/mL			
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$			
平均值			
平均偏差			
相对平均偏差			