

山西药科职业学院

授 课 教 案

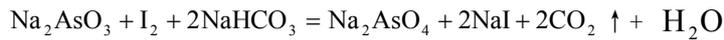
授课教师：

授课日期：

年 月 日

授课题目	碘量法		
授课班级		课 时	2
教学目的 与要求	1、掌握碘量法的分类及反应条件 2、掌握配制和标定 I_2 和 $Na_2S_2O_3$ 滴定液的方法 3、掌握碘量法的误差来源及减免方法		
教学基本 内容	碘量法基本原理 滴定液的配制标定		
教学重点	碘量法的误差来源及减免方法		
教学难点	标定硫代硫酸钠滴定液的条件控制		
德育渗透	安全教育、环境保护教育		
授课方法	讲授法、讨论法	授课手段	
使用教材 及主要参 考资料	傅春华 黄月君主编，基础化学，人民卫生出版社，2013 谢庆娟主编，分析化学，人民卫生出版社，2013 黄南珍主编，无机化学，人民卫生出版社，2010		

<p>性质？ 升华 毒性、 腐蚀性</p>	<p>氧化性物质的含量。</p> <p>基本反应为：$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons 2I^- + SO_6^{2-}$</p> <p>该反应需在中性或弱酸性溶液中进行。因在强酸性溶液中 $Na_2S_2O_3$ 会分解，I^- 也容易被空气中的氧所氧化。其反应为：</p> $S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons SO_2 \uparrow + S \downarrow + H_2O \uparrow$ $4I^- + 4H^+ + O_2 \rightleftharpoons 2I_2 + 2H_2O$ <p>在碱性溶液中 $Na_2S_2O_3$ 与 I_2 会发生如下副反应：</p> $S_2O_3^{2-} + 4I_2 + 10OH^- \rightleftharpoons 2SO_4^{2-} + 8I^- + 5H_2O$	<p>碘在日 常生活 中的应 用</p>
<p>淀粉 遇碘 变什 么色？</p>	<p>3. 碘量法误差来源及应采取的措施</p> <p>碘量法误差来源主要有两个方面：一是 I_2 易挥发，二是 I^- 在酸性溶液中易被空气中的氧所氧化。为此常采取如下措施：</p> <p>可加入比理论量大 2~3 倍的 KI。并在室温下进行滴定。滴定速度要适当，不要剧烈摇动。滴定时使用碘量瓶。</p> <p>(二) 指示剂</p> <p>碘量法常用淀粉作指示剂来确定终点。淀粉遇 I_2 即显蓝色，反应灵敏且可逆性好，故可根据蓝色的出现或消失确定滴定终点。</p> <p>直接碘量法时，淀粉指示剂可在滴定前加入；而用间接碘量法时，淀粉指示剂应在近终点时加入，以防止大量的碘被淀粉吸附，终点时蓝色不易褪去而使终点滞后。</p>	
<p>As_2O_3 的俗 名叫 什么？ 砒霜</p>	<p>(三) 滴定液的配制与标定</p> <p>1. 碘滴定液的配制与标定</p> <p>(1) I_2 滴定液的配制 用升华法制得的纯碘，可以用直接法配制滴定液，但通常用间接法配制。溶液贮于玻璃塞的棕色瓶中，置于阴暗处避免光照和遇热。</p> <p>(2) 碘滴定液的标定 标定碘滴定液常用精制的 As_2O_3 作基准物质。其反应式如下：</p> $As_2O_3 + 6NaOH = 2Na_2AsO_3 + 3H_2O$	



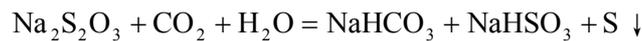
根据 As_2O_3 的质量及碘溶液消耗的体积，即可计算出碘滴定液的准确浓度。

$$C_{\text{I}_2} = \frac{2m(\text{As}_2\text{O}_3)}{M(\text{As}_2\text{O}_3) V(\text{I}_2) \times 10^{-3}}$$

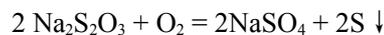
2. 硫代硫酸钠滴定液的配制与标定

(1) 配制 硫代硫酸钠晶体易风化、潮解，且含有少杂质，故不能用直接法配制。硫代硫酸钠溶液不稳定易分解，其浓度随时间而变化，原因是：

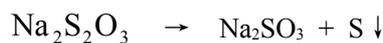
蒸馏水中有 CO_2 时会促使 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 分解：



空气中的 O_2 氧化 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，使其浓度降低：



蒸馏水中嗜硫菌等微生物作用，促使 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 分解：



配制 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定液时，应使用新煮沸放冷的蒸馏水，并加入少量的 Na_2CO_3 ，使溶液呈碱性，防止 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 分解。将配好的

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液贮于棕色瓶中，放置 7~10 天后再进行标定。

(2) 标定 常用的基准物质有 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 KIO_3 等，其中 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 因其稳定性好且易提纯，最为常用。标定方法如下：

精密称取一定量的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 基准品于碘量瓶中，加蒸馏水溶解，在酸性溶液中与过量的 KI 作用，待反应进行完全后，加蒸馏水稀

德育渗透
目前，环境污染十分严重，环境中三价铬与六价铬会互相转化，三价和六价铬对人体都有害，六价铬的毒性比三价铬要高 100 倍是强致突变物质，可诱发肺癌和鼻咽癌。

<p>释；析出的 I₂ 用待标定的 Na₂S₂O₃ 滴定至近终点时，加淀粉为指示剂继续滴定溶液由深蓝色转变为浅绿色（Cr³⁺ 颜色）为终点。</p> $\text{CrO}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$ $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ $c_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} = \frac{6m(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)}{M(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times 10^{-3}}$ <p>标定时应注意下列条件：</p> <p>① 控制溶液的酸度 K₂Cr₂O₇ 与 KI 反应时溶液的酸度一般以 0.4mol/L 为宜。</p> <p>② 需加入过量的 KI，并用水密封碘量瓶，放置暗处 10min，待反应完成后，再用待标定的 Na₂S₂O₃ 滴定。</p> <p>③ 用 Na₂S₂O₃ 溶液滴定前，先将溶液稀释可降低溶液的酸度，减少空气中 O₂ 对 I 的氧化，还可使 Na₂S₂O₃ 的分解作用减弱，同时减少 Cr³⁺ 的绿色对滴定终点的影响。</p> <p>④ 为防止大量碘被淀粉吸附太牢，使终点延后，标定结果偏低，指示剂应在近终点时加入。</p> <p>⑤ 滴定至终点的溶液放置后有变回蓝色的现象，如果是迅速回蓝，说明 K₂Cr₂O₇ 与 KI 的反应不完全，可能是放置时间不够或溶液酸度过低所引起的。遇此情况应重新标定。如果滴定至终点过 5min 后回蓝，则可认为是空气氧化 I 所致，不影响标定结果。</p>		
<p>[教学小结]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、基本原理 2、指示剂 3、滴定液的配置、标定 	5分	

<p>[布置作业] 168 页（二）题、169 页简答题 2 题</p> <p>[预习] 配位化合物</p>	<p>3 分</p>	
--	----------------	--