

高三年级化学第一组校第 1 课时《基础实验与定量实验》学习任务单

【学习目标】

1. 能综合运用各类物质性质，进行常见物质（包括离子）的检验、分离和提纯。
2. 能用定性或定量方法研究化学问题。
3. 能依据实验试题要求做到：
 - i: 描述实验现象和收集有关数据。
 - ii: 分析现象和处理数据并得出合理结论。

【学法指导】

1. 熟练掌握典型代表物质的物理性质和化学性质。
2. 定量计算时，借助化学方程式建立物质间的定量关系。

【学习任务】

第一部分 基础实验（物质的检验、分离与提纯）

一. 物质检验

环节一：梳理常见微粒的检验思路

1. 梳理 Fe^{2+} 的检验方法

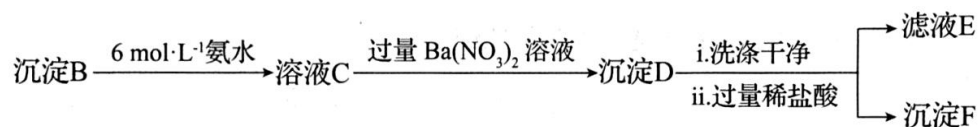
2. 【小结】常见微粒的检验思路

环节二：高考试题、模拟题中的物质检验

1. 2019 年北京市 28 题（节选）

沉淀 B 可能为 Ag_2SO_3 、 Ag_2SO_4 或两者混合物。（资料： Ag_2SO_4 微溶于水； Ag_2SO_3 难溶于水）

实验二：验证 B 的成分



①写出 Ag_2SO_3 溶于氨水的离子方程式：_____。

②加入盐酸后沉淀 D 大部分溶解，剩余少量沉淀 F。推断 D 中主要是 BaSO_3 ，进而推断 B 中含有 Ag_2SO_3 。向滤液 E 中加入一种试剂，可进一步证实 B 中含有 Ag_2SO_3 。

所用试剂及现象是：

--

2. 2017 朝阳二模 28 题（节选）

溶解银镜：向含银镜的试管中加入 5mL $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液。

试剂	0.05 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
现象	银镜消失较慢；溶液黄色明显变浅；产生较多白色沉淀

确认白色沉淀为 Ag_2SO_4 （微溶），检验 Ag_2SO_4 固体中 SO_4^{2-} 的方法是：

--

3. 【小结】物质检验时干扰因素的分析及排除

--

二. 物质分离与提纯

1. 2019 年北京市 10 题

下列除杂试剂选用正确且除杂过程不涉及氧化还原反应的是（ ）

	物质（括号内为杂质）	除杂试剂
A	FeCl_2 溶液（ FeCl_3 ）	Fe 粉
B	NaCl 溶液（ MgCl_2 ）	NaOH 溶液、稀 HCl
C	Cl_2 （HCl）	H_2O 、浓 H_2SO_4
D	NO（ NO_2 ）	H_2O 、无水 CaCl_2

2. 2017 年北京市 26 题（节选）

TiCl_4 是由钛精矿（主要成分为 TiO_2 ）制备钛(Ti)的重要中间产物，制备纯 TiCl_4 的流程示意图如下：



资料： TiCl_4 及所含杂质氯化物的性质

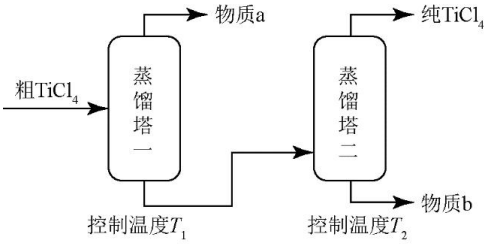
化合物	SiCl_4	TiCl_4	AlCl_3	FeCl_3	MgCl_2
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	58	136	181(升华)	316	1412
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	-69	-25	193	304	714
在 TiCl_4 中的溶解性	互溶	—	微溶		难溶

(1)①氯化反应的尾气须处理后排放，尾气中的 HCl 和 Cl_2 经吸收可得粗盐酸、

FeCl_3 溶液，则尾气的吸收液依次是_____。

②氯化产物冷却至室温，经过滤得到粗 TiCl_4 混合液，则滤渣中含有_____。

(2) 精制过程：粗 TiCl_4 经两步蒸馏得纯 TiCl_4 。示意图如下：



物质 a 是_____， T_2 应控制在_____。

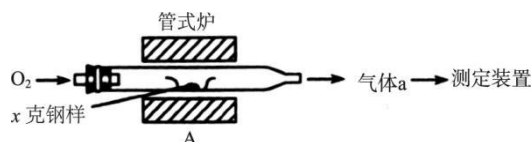
3. 【小结】分离与提纯方法选择

第二部分 定量实验

1. 2014 年北京市 27 题

碳、硫的含量影响钢铁性能。碳、硫含量的一种测定方法是先将钢样中碳、硫转化为气体，再用测碳、测硫装置进行测定。

(1) 采用装置 A，在高温下将 x 克钢样中碳、硫转化为 CO_2 、 SO_2 。



① 气体 a 的成分是_____。

② 若钢样中硫以 FeS 形式存在，A 中反应： $3\text{FeS} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 1\text{_____} + 3\text{_____}$ 。

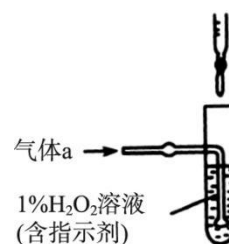
(2) 将气体 a 通入测硫装置中（如图），采用滴定法测定硫的含量。

① H_2O_2 氧化 SO_2 的化学方程式：_____。

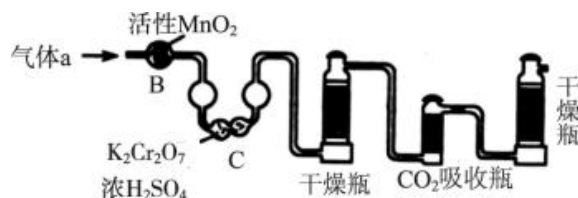
② 用 NaOH 溶液滴定生成的 H_2SO_4 ，消耗 z mL NaOH 溶液。

若消耗 1 mL NaOH 溶液相当于硫的质量为 y 克，

则该钢样中硫的质量分数：_____。



(3) 将气体 a 通入测碳装置中（如下图），采用重量法测定碳的含量。



① 气体 a 通过 B 和 C 的目的是_____。

② 计算钢样中碳的质量分数，应测量的数据是_____。

2. 2019 年北京市 26 题（节选）

化学小组用如下方法测定经处理后的废水中苯酚的含量（废水中不含干扰测定的物质）。

I. 用已准确称量的 KBrO_3 固体配制一定体积的 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KBrO_3 标准溶液；

II. 取 $v_1 \text{ mL}$ 上述溶液，加入过量 KBr ，加 H_2SO_4 酸化，溶液颜色呈棕黄色；

III. 向 II 所得溶液中加入 $v_2 \text{ mL}$ 废水；

IV. 向 III 中加入过量 KI ；

V. 用 $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定 IV 中溶液至浅黄色时，滴加 2 滴淀粉溶液，

继续滴定至终点，共消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $v_3 \text{ mL}$ 。

已知： $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 和 $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 溶液颜色均为无色

- (1) I 中配制溶液用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、胶头滴管和_____。
- (2) II 中发生反应的离子方程式是_____。
- (3) III 中发生反应的化学方程式是_____。
- (4) IV 中加 KI 前，溶液颜色须为黄色，原因是_____。
- (5) 废水中苯酚的含量为_____ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ (苯酚摩尔质量： $94 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)。
- (6) 由于 Br_2 具有_____性质，II~IV 中反应须在密闭容器中进行，否则会造成测定结果偏高。