

铁及其重要化合物

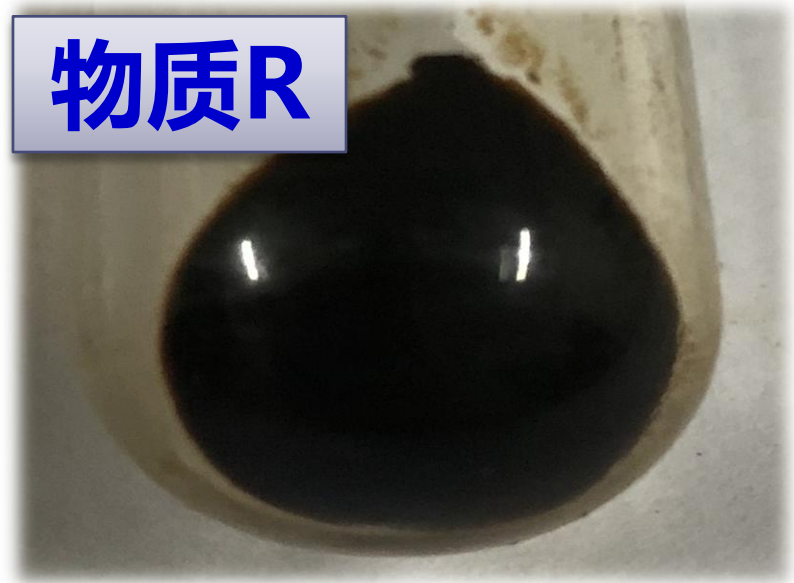
轻松一刻



磁流体就是这样一种神奇的液体

提出问题

Q1：物质R是什么？



磁流体：磁性固体颗粒、基载液（水、油等）以及界面活性剂（油酸等）三者混合而成的一种稳定的胶状液体。

猜想假设

①: Fe

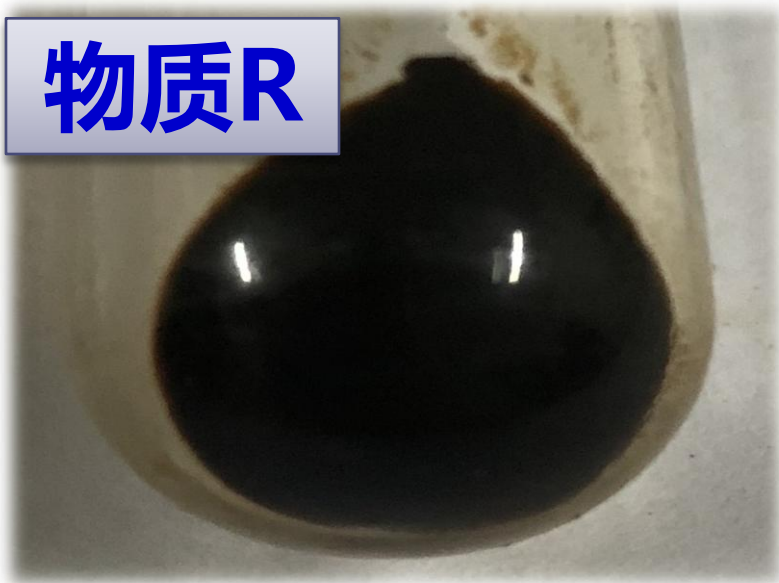


②: Fe_3O_4

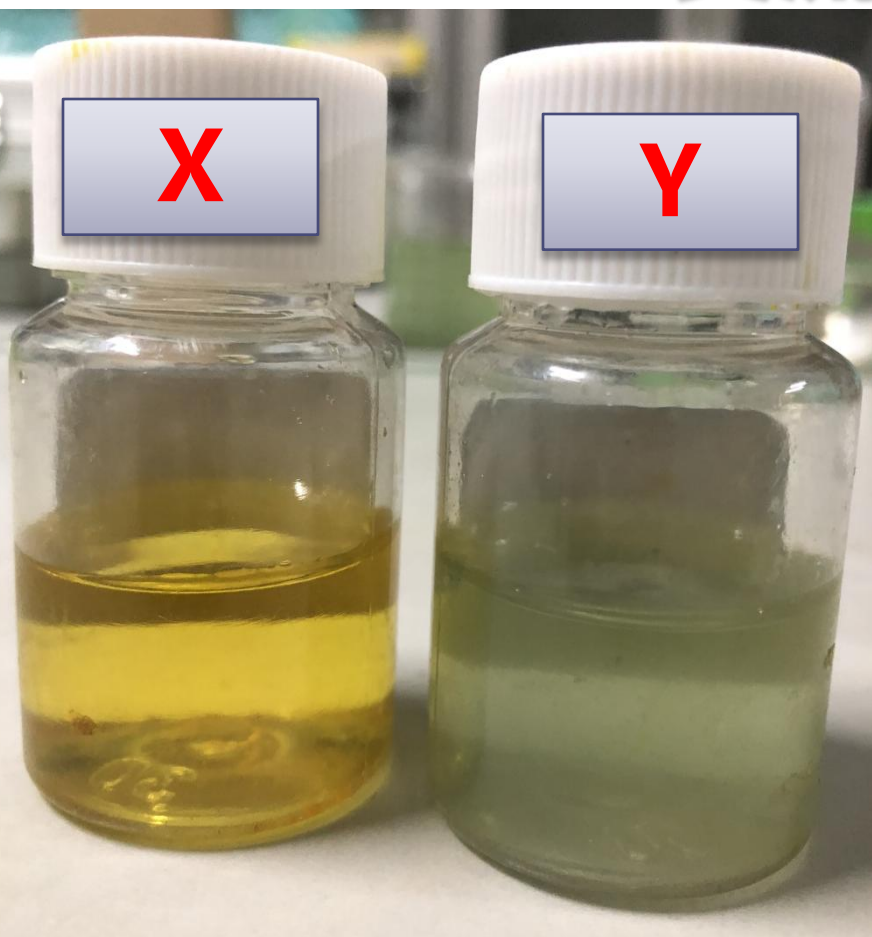
③: Fe和 Fe_3O_4

.....

物质R



交流与讨论



哪一瓶是 FeCl_3 溶液？

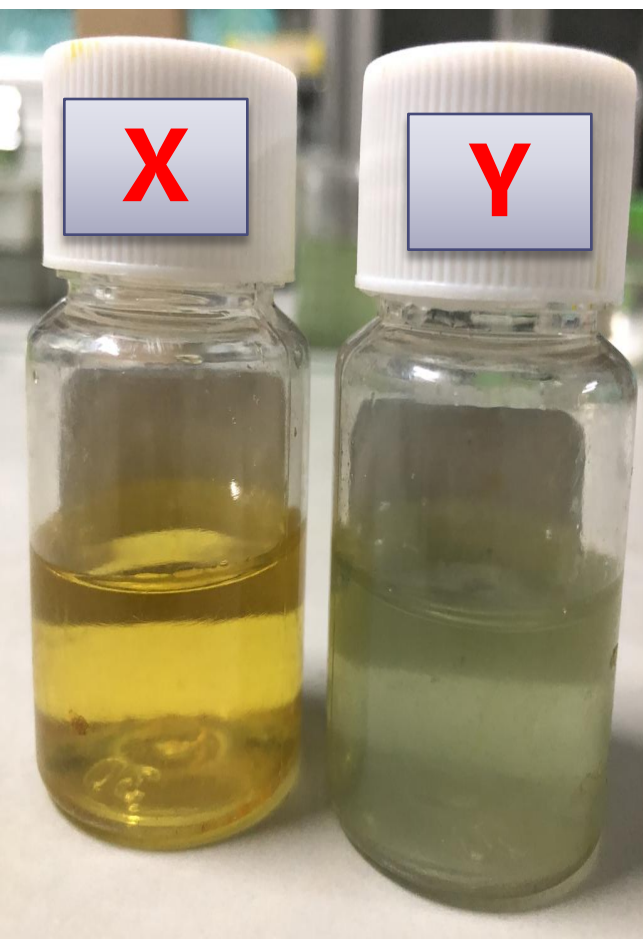
哪一瓶是 FeCl_2 溶液？

方案1：

方案2：

.....

观察与思考



观察法— Fe^{3+} : 黄色

Fe^{2+} : 浅绿色

沉淀法— Fe^{3+} : $\text{Fe}(\text{OH})_3$

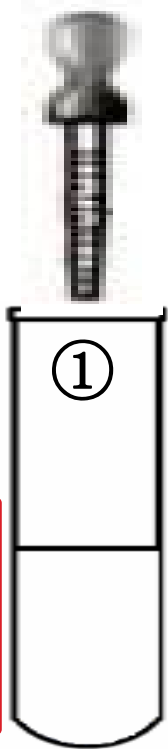
红褐色沉淀

Fe^{2+} :

实验探究论

实验1: 用观察法和沉淀法检验 Fe^{3+} ?

1mol/L
NaOH



1ml 一定物质的量
浓度 FeCl_3

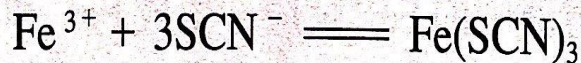
友情提醒:

- 1、1ml约1滴管
- 2、NaOH滴加到产生明显现象时停止

课本链接

Fe³⁺ 的检验

在含有Fe³⁺的溶液中加入硫氰化钾(KSCN)溶液,溶液变成血红色,而在含有Fe²⁺的溶液中加入硫氰化钾溶液,溶液不变色。因此,化学上常用硫氰化钾溶液检验溶液中是否存在Fe³⁺。



方法3：显色法
(硫氰化钾KSCN)

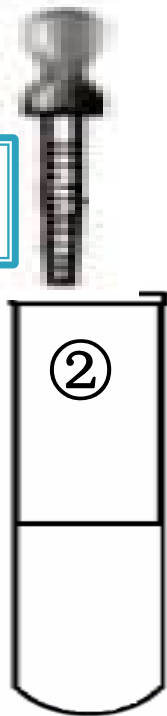
不变色:Fe²⁺

血红色:Fe³⁺+3SCN⁻=Fe(SCN)₃

实验2：

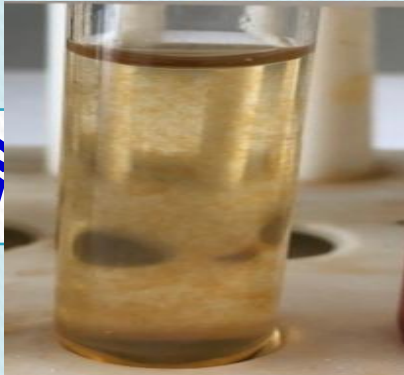
KSCN溶液

**1ml
FeCl₃**



Fe³⁺的检验

①



1mol/L
NaOH
10滴

黄色

②



与解释

=Fe(OH)₃

③



介

显

$1 \times 10^{-3} \text{ mol/L FeCl}_3$

红

$5 \times 10^{-4} \text{ mol/L FeCl}_3$

=

$2 \times 10^{-4} \text{ mol/L FeCl}_3$



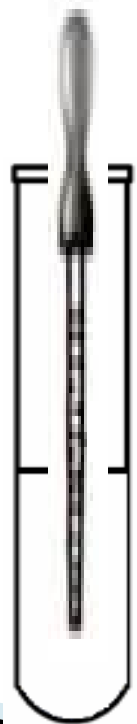
1mol/L
KSCN
10滴



观察与思考

关注老师的实验操作

实验3：



0.1mol/LFeSO_4



NaOH溶液

Fe²⁺的检验

方法	现象	结论与解释	评价
颜色法	浅绿色	——	
沉淀法	白色沉淀迅速变为灰绿色，最后变为红褐色	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{Fe}(\text{OH})_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$	



15分钟后



2天后



实验探究

物质R



实验4：探究物质R的组成

现象： 结论：



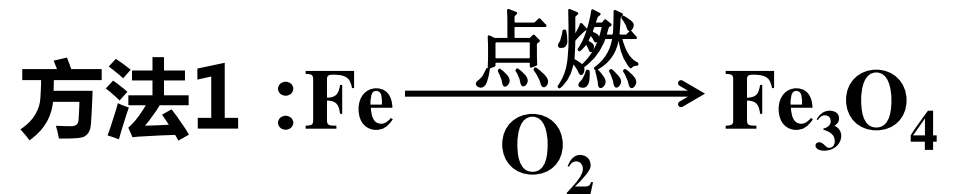
盐酸
或 CuSO_4
盐酸
和 KSCN



离心机

交流与讨论

Q2：如何制备物质R？



方法2：

拓展视野



在 N_2 或 Ar 的氛围下， Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的溶液，按 1:2 充分混合均匀后，加过量的 NaOH 或者 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 等碱溶液，在一定的 pH、温度以及高速搅拌下反应。

——朱脉勇等. 四氧化三铁纳米材料的制备与应用[J] Progress in Chemistry, 2017, 29(11): 1366-1394

在有氧条件下最佳工艺条件为： Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的物质的量 1:1；反应温度为 $50\text{ }^\circ\text{C}$ ；pH 值为 12。

——杨清玉等. 有氧条件下四氧化三铁纳米颗粒的制备与表征[J] 纺织学报, 2016, 37(8): 7 - 11

$\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 氧化剂： O_2 Cl_2 、 H_2O_2

A: Cl_2

实验5：探究 $\text{Fe}^{2+} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2} \text{Fe}^{3+}$

B: H_2O_2

实验结论

C: Fe



D: Cu

KSCN

先 H_2O_2
再KSCN

③

④

1ml 0.1
mol/L
 FeSO_4

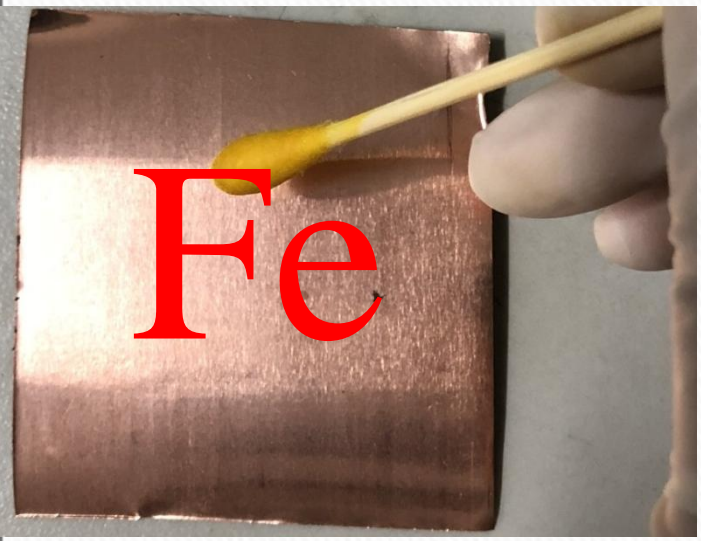
1ml 0.1
mol/L
 FeSO_4

友情提醒:

- 1、1ml约1滴管
- 2、KSCN滴加到产生明显现象时停止

$\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ 加入 还原剂 还原剂 Fe、Cu

A: Cl_2 B: H_2O_2 C: Fe D: Cu
实验6: 探究 $\text{Fe}^{3+} \xrightarrow{\text{Cu}} \text{Fe}^{2+}$ 实验结论:



用蘸有 FeCl_3 溶液的棉签在铜片上写
 $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
“Fe”
 $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} = 3\text{FeCl}_2$



益安®

OTC

硫酸亚铁缓释片

Ferrous Sulfate Sustained-release Tablets

薄膜衣片
20片/盒

国药准字H22021532

吉林鑫优长白山药业有限公司
JILIN EXTRAWELL CHANGBAISHAN PHARMACEUTICAL CO., LTD.



铁及其重要化合物



巴度

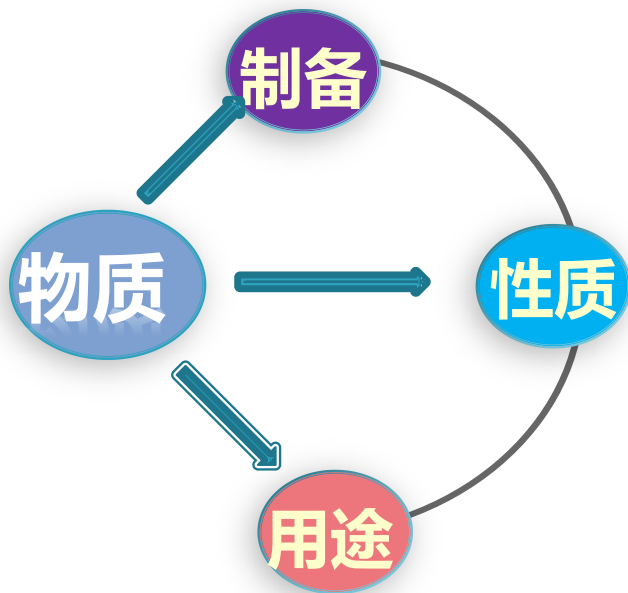
花园

对各
应性强

絮凝体
沉降



反思与提升



科学探究

①

提出
问题

②

猜想
假设

③

实验
探究

④

证据
推理

⑤

得出
结论