

学生实验探究活动教学设计

《海带（或加碘食盐）中碘的检测》

（指导教师：沈 冲）

一、学生实验探究设计背景

2011年3月16日开始，我国大部分地区发生了抢购食盐现象，贞丰县也不例外。这是因为有人造谣——人吃含碘食物可以预防核辐射，加碘食盐中含有碘。其实碘盐慌跟日本地震有关系，没有科学依据，纯属扯淡！盐慌是商家策划的一种促销手段。虽说人吃含碘食物可以预防核辐射没有科学依据，但碘是人体必需的微量元素之一。人们在生活中喜爱吃的海带、紫菜等也就含有丰富的碘。引导学生参照高中新教材化学必修2 P₈₄ 实验 4-2 增设“海带和加碘食盐中碘的检测” 学生分组探究实验，了解海带和加碘食盐中含有碘。

二、学生实验探究活动目标

组织学生增设“海带和加碘食盐中碘的检测” 学生分组探究实验，了解海带和加碘食盐中含有碘。

通过学生自己动手做实验，培养学生科学严谨，善于求真，团结协作的良好习惯。培养和发展学生化学学科核心素养之“科学探究与创新意识”。

三、相关知识

引导学生查阅资料，了解海带的主要成分，然后选择适当的方法进行实验探究，重点在于充分利用氧化还原反应原理知识，将处于低价（-1价）的碘离子（ I^- ）氧化成碘单质，让后在利用碘单质的特征反应进行检验。对于 IO_3^- 的检测则是加入还原剂将其还原成 I_2 ，用淀粉作指示剂（或 CCl_4 ）进行检测。

探究实验设计要考虑现象明显，可操作性强，同时还注意科学性、安全性、可行性，环保性。

四、学生活动

(一) 活动原理

当溶液中存在氢离子时碘酸根离子与碘离子发生氧化还原反应，其反应的离子方程式为：



碘离子可以被氧化剂氧化，反应的离子方程式为：



碘单质遇淀粉变蓝色，且难溶于水易溶于四氯化碳而使溶液呈紫色。

(二) 活动准备

坩埚(铁质或质瓷)、酒精灯(有条件的学校用酒精喷灯更好)、坩埚钳、铁架台(带铁圈)、泥三角、刷子、小烧杯、漏斗、分液漏、斗三脚架等； $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸、精制食盐(一级)、5%KI溶液、5%淀粉溶液、 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硫酸、3% H_2O_2 溶液、 CCl_4 、干海带(或紫菜)、酒精(95%)等。

(三) 活动步骤

1. 海带(或紫菜)中碘的检测

将全班学生分组，一般2-4为同学一组。

- (1) 将海带(或紫菜)放入坩埚中全部烧成黑色灰状物。
- (2) 加入20mL左右蒸馏水溶解，静置，取出上层清液做后面的实验。
- (3) 加入几滴稀硫酸酸化，再加入双氧水至滤液由无色变为棕黄色。
- (4) 加加碘淀粉溶液观察现象。
- (5) 在另一支试管中加入四氯化碳，震荡、静置，观察现象。

2. 市售加碘食盐中碘的检测

引导学生观察市售食盐说明书，说明书中碘是以碘酸钾的形式加入食盐中，将食盐加到小烧杯中，再加入适量蒸馏水溶解，食盐溶液中存在碘酸根离子，然后加入适当试剂，把碘酸根离子还原成为碘单质，再利用碘单质的特征反应进行检验，注意观察现象，根据实验现象的变化进行理论分析，归纳总结，会根据实验现象判断发生了什么反应，并且能够写出反应的离子方程式，最终得出结论。

表 1 市售加碘食盐的成分及说明

食用盐国家标准“：GB5461-2000 精制盐（一级）	
配料：氯化钠、碘化钾	生产日期：见打印批号
氯化钠 \geq 98.50%	水不溶物 \leq 0.10%
粒度： \geq 0.15~0.85mm%	
碘酸钾（以碘计）：20~50mg \cdot kg $^{-1}$	
精制（碘）盐待食品快熟时加入为宜	

将全班分成若干小组，每下组 2~4 名学生，分别合作完成下列活动。

取少量精制食盐，加水溶解配制成溶液，分装到 3 支试管中：

- (1) 向第一支试管中加入四氯化碳，观察现象。
- (2) 向第二支试管中加入淀粉溶液，观察现象。
- (3) 加入几滴稀硫酸酸化，再加入双氧水至滤液由无色变为棕黄色。
- (4) 加加碘淀粉溶液观察现象。
- (5) 在另一支试管中加入四氯化碳震荡静置观察现象。

（四）活动结果

在活动（1）、（2）中，同学们是否观察到相应现象，海带、紫菜中是否含有碘，以及加碘食盐中碘的存在情况，对你今后的健康饮食有什么启发？

将活动（1）结果记录在表 2 中。

表 2 海带（或紫菜）中碘的检测活动记录

可能存在的形式	可能采用的检验方法	实际检验的方法、现象和结论
如为 I ₂		
如为 I ⁻		
如为 IO ₃ ⁻		

将活动（2）结果记录在表 3 中。

表 3 市售加碘食盐中碘的检测活动记录

可能存在的形式	可能采用的检验方法	实际检验的方法、现象和结论
---------	-----------	---------------

如为 I_2

如为 I^-

如为 IO_3^-

（五）问题与讨论

1. 灼烧海带（或紫菜）时用到坩埚，使用坩埚注意事项是什么？
2. 灼烧海带时，坩埚口有烟雾逸出，烟雾是怎样产生的？
3. 如果省掉过滤这一步实验，你认为怎么操作即可达到目的？
4. 采取哪些方法可以加快溶解速度？
5. 实验过程中加入几滴稀硫酸的作用是什么？
6. 氧化剂的种类很多，在这个实验中为什么选择过氧化氢作氧化剂？
7. 如果加入氧化剂过多，可能会产生什么现象？
8. I_2 在水中的溶解度比较小，实验室可以用哪些试剂萃取碘？需要用到哪些仪器？操作注意事项是什么？

五、教学反思与改进

（一）在教材和生活中寻找有价值的主题，这节课课本上（人教版普通高中教科书化学必修第二册 84 页）提到碘遇淀粉变蓝，生活中碘元素是人体必需的微量元素之一，人体缺乏碘会引起甲状腺肿大，儿童缺碘，严重影响其智力发展，导致智商低下，因此人们将碘元素称为智慧元素，在食盐中加碘。另外，海带（或紫菜）中也含有

碘。于是，开展“加碘食盐、海带中碘的检测”学生实验探究活动，体现学以致用。

（二）要是能有精密仪器即可从定量的角度进行实验，准确测出加碘食盐、海带中碘的含量会更好。

参考文献

- [1] 张乐坤.“碘的提取与检测”系列课堂学生活动设计[J].中学化学教学参考, 2007 (6): 10.
- [2] 沈冲. 新课改中如何把握化学教学的深度和广度[J].贵州教育, 2012 (12): 26-29.