

混合物的分离和提纯“学生自主学习能力培养”教学设计

张玉贞 宿迁高等师范学校

【摘 要】化学是一门以实验为基础的自然科学，所以实验就成为学生学习化学的一种基本方法。化学实验中要涉及实验方案的设计，如何在化学实验方案设计中培养学生的自主学习能力？笔者结合自己的教学以“混合物的分离和提纯”为例谈谈自己粗浅的看法。

【关键词】自主学习 能力培养 教学设计

一、设计理念

叶圣陶先生有一句名言：凡为教，目的在达到不教。这句名言就高度揭示了教学的最终目的和基本规律，它是叶老先生教育思想的精髓，包含着自主学习这样的深刻道理。自主学习作为一种能力，就是指学生个体在教师的引导下，积极主动地获取知识、掌握技能、发展心智，形成良好的学习习惯和学习品质。化学是一门以实验为基础的学科，教学中应该注重培养学生的自主学习能力，就是要确立学生在学习活动中的主体地位，让学生在活动中学会自主学习、学会探索与创新。教师要根据学生的心理发展特点及化学学科的特点创造性地组织教学，让学生自己去设计实验方案、让学生独立思考，发现和提出自己的问题，并且能自己分析、解决问题，从而进一步拓展思维的空间。学生自主学习能力的培养重要的就是要坚持学生在化学学习活动的主体地位。

二、教学目标

第一，知识与技能：(1) 通过粗盐的提纯实验，进一步掌握溶解、过滤、蒸发等基本操作。(2) 通过实验中杂质离子的检验与除杂方法的讨论，加深对提纯操作原理和方法的理解。

第二，过程与方法：(1) 初步学会物质的检验、分离和提纯的基本实验技能。(2) 学会规范性地进行化学实验的方法。

第三，情感态度与价值观：加强对化学实验的体验，获得对实验科学方法的正确认识。

三、教学重点

重点：混合物分离与离子检验。

难点：物质检验试剂的选择，分离提纯过程的简单设计。

四、教学手段与方法

多媒体辅助、实验探究、启发引导。

五、教学过程与思路

【导入】在日常生活中我们经常会遇到将混合物分离的情况，如分离豆渣和豆浆，洗菜洗去菜上的泥土等。自然界中绝大多数的物质是混合物，为了利用某一组分或研究其性质，常需要将某种物质从混合物中分离出来。这节课我们就来学习混合物的分离和提纯的常用方法。

【板书】：二、混合物的分离和提纯

【组织学生讨论】：分离和提纯有什么相同和不同之处？

【学生】：物质的分离是把混合物中的各种成分分开，分

别得到纯净的物质；物质的提纯是把物质中所含的杂质除去，以得到纯净的物质。

【板书】：概念：分离和提纯

【教师】：除杂遵循的原则“不增、不减、易分”。

不增：不增加新的物质。

不减：不减少被提纯的物质。如：粗盐提纯中不能减少 NaCl 成分

易分：杂质转换为沉淀、气体等易分离除去。如：将 NaCl 溶液中可能存在的 Na_2SO_4 转换为沉淀 BaSO_4 。

提纯的思路：

杂转纯：比如：如何除去 NaCl 溶液中的 CaCl_2 ？加入 Na_2CO_3 溶液过滤即可；

杂变沉：比如：如何除去 NaCl 溶液中的 MgCl_2 ？加入 NaOH 溶液过滤即可；

化为气：比如：如何除去 NaCl 溶液中的 Na_2CO_3 ？滴入稀盐酸即可。

【思考与交流】：(推进新课)

同学们都听过“吹尽狂沙始到金”，你知道淘金者是利用什么方法和性质将黄金从沙里分离出来的吗？

【学生】：他们利用的是黄金和沙的密度不同，利用在水里淘洗的方法可以将金子从沙里分离出来。

如果有铁和铜的混合物，你能用哪些方法提纯铜？

【学生】：用磁铁吸引铁或滴加稀盐酸

【过渡】：在分离和提纯物质时，要除掉杂质，化学上指的杂质都是有害或无价值的吗？请举例说明。

【学生】：学生讨论（略）

【教师】：化学上所指的杂质不一定是有害或无价值的，如水中含有一些矿物质和微量元素是对人体有益的。化学中除杂，主要是因为杂质的存在会影响某物质的利用价值，如在化学反应中杂质的存在可能会引起一些副反应，或反应中杂质的存在可能会引起催化剂中毒，等等。

【过渡】：分离和提纯常用的方法有哪些呢？

【板书】：分离和提纯常用方法——过滤和蒸发

【组织学生讨论】：分离和提纯的常用方法。

【学生】：过滤；蒸发；结晶；洗气瓶洗气……

【教师】：大家讨论的很好，分离和提纯的方法有多种，在

最初的引导和入职培训非常重要，主要包括三个方面：首先，要让新员工对公司的整体情况进行一定的了解；其次，培养大学生新员工的基础技能和职业心态；第三，要做好大学生新员工的岗位任职培训。在激励管理方面，营造公平的竞争环境和晋升空间是有效激励员工的关键因素。它体现了对员工能力和工作价值的认可，有利于提高员工的工作热情。企业应重视

竞争环境的公平性问题，致力于建立科学规范、客观公正的晋升体系，重能力、重绩效，不以资历、工作年限和工作经验等为由将新员工排除在竞争体制之外。大学生新员工如果能充分感觉到企业对新员工的重视和信任，则能大大增强工作积极性，充分发挥自身能力和特长。

遇到具体问题时，我们要学会选用正确的分离和提纯方法。下面我们先利用初中学过的方法来提纯粗盐。

[多媒体展示]：用海水、盐井水、盐湖水直接制盐，得到的粗盐中含有较多的杂质，如不溶性的泥沙，可溶性的CaCl₂、MgCl₂、Na₂SO₄等物质。

[教师]：如何除去粗盐中混有的泥沙呢？

[学生]：由于食盐溶于水而泥沙不溶于水，所以可用溶解过滤的方法除去泥沙。

[教师]：在进行溶解过滤操作时要使用哪些仪器？

[学生]：烧杯、玻璃棒、铁架台（带铁圈）、漏斗、滤纸。

[多媒体展示]：溶解（图1）



溶解（图1） 过滤（图2） 蒸发（图3）

[教师]：在进行过滤操作时要注意哪些问题？

[学生]：向漏斗中倒入溶液时，要用玻璃棒引流；滤纸紧贴漏斗内壁；滤纸边缘低于漏斗边缘，液面低于滤纸边缘；烧杯紧靠玻璃棒，玻璃棒一端轻靠三层滤纸一边，漏斗下端管口紧靠烧杯内壁。

[多媒体展示]：过滤（图2）

[教师]：得到的滤液中主要成分是什么，如何得到食盐晶体？

[学生]：滤液中主要成分是食盐，蒸发所得滤液即可得到食盐晶体。

[教师]：在蒸发过程中要使用哪些仪器？

[学生]：蒸发皿、玻璃棒、铁架台（带铁圈）、酒精灯。

[教师]：在蒸发操作过程中要注意哪些问题？

[学生]：加热时用玻璃棒不断地搅动防止热液溅出；发现溶液出现较多固体时撤火，利用余热将溶液蒸干；热的蒸发皿不能直接放在实验台上，以免烫伤实验台或遇到实验台上的冷水引起蒸发皿炸裂，如果确实要立即放在实验台上，要垫上石棉网。

[多媒体展示]：蒸发（图3）

[教师]：搞清楚实验实验原理和注意事项后，下面我们就来观察这个实验。

[多媒体视频]：粗盐提纯实验。

[思考与交流]：你认为通过上述实验得到的是比较纯的氯化钠吗？里面可能还有哪些杂质没有除去？

[学生]：通过上述实验得到的氯化钠不纯，精盐中的杂质主要是可溶性的硫酸盐（Na₂SO₄）、MgCl₂和CaCl₂。

[教师]：怎么检验出它们？

[板书]：离子的检验——SO₄²⁻

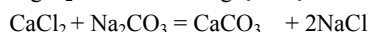
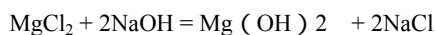
- (1) 取样；
- (2) 加水配成溶液；
- (3) 加几滴稀盐酸，使溶液酸化；
- (4) 加BaCl₂溶液。

若有白色沉淀生成，则判断样品中含有SO₄²⁻，反应方程式如下：



[思考与交流]：如何检验Mg²⁺和Ca²⁺？

[学生]：根据Mg²⁺和可形成不溶于水的碱Mg(OH)₂，Ca²⁺可形成不溶于水的盐CaCO₃来检验这两种离子。



[组织学生讨论]：如果要除去精盐中含有的可溶性杂质MgCl₂、CaCl₂及一些硫酸盐，应加入什么试剂？请同学们分组讨论后完成下表。（多媒体）

杂质	加入试剂	化学方程式
硫酸盐	BaCl ₂	BaCl ₂ + Na ₂ SO ₄ = BaSO ₄ ↓ + 2NaCl
MgCl ₂	NaOH	MgCl ₂ + 2NaOH = Mg(OH) ₂ ↓ + 2NaCl
CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	CaCl ₂ + Na ₂ CO ₃ = CaCO ₃ ↓ + 2NaCl

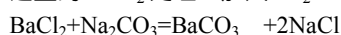
[教师]：为了使杂质彻底除去，往往要多加入一滴除杂剂。

[学生]：老师，我有个疑问：多加入一滴除杂剂后虽然把原来的杂质彻底除去了，但在上述除杂过程中引入了新的杂质BaCl₂、NaOH、Na₂CO₃怎么办？

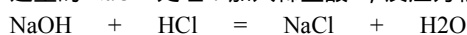
[教师]：这个问题提得好，说明同学们课堂上认真思考了。请同学们讨论一下怎样解决这个问题呢？

[组织学生讨论上述问题]：学生讨论得出如下结果：

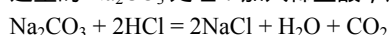
过量的BaCl₂处理：加入Na₂CO₃，反应方程式如下：



过量的NaOH处理：加入稀盐酸，反应方程式如下：



过量的Na₂CO₃处理：加入稀盐酸，反应方程式如下：



[引导学生思考]：（使本节内容难点得到突破）在实际操作中，还要考虑所加试剂的先后顺序、试剂用量，以及试剂过量后如何处理等。你设计的除去离子的方法中有没有引入其他离子？想一想可用什么方法把它们除去？应按照什么顺序加入除杂剂才是合理的？

[学生]：因为上述操作中引入了BaCl₂、NaOH、Na₂CO₃三种杂质，过量的BaCl₂可利用Na₂CO₃除去，而过量的Na₂CO₃、NaOH这两种杂质利用稀盐酸可同时除去，而且过量的稀盐酸在加热过程中即可除去。因此加入试剂的顺序应该是BaCl₂、NaOH、Na₂CO₃、稀盐酸。

[教师]：同学们分析的很好，请大家再想一想还有其它的加入顺序吗？

[学生]：BaCl₂、Na₂CO₃、NaOH、稀盐酸这个顺序也可以。

[教师]：同学们都认真思考了，只要Na₂CO₃在BaCl₂后加入最后加稀盐酸都行。请同学们课后思考将各种可行的加入顺序都写出来试试，比比看谁设计的方案多但又合理。

[课堂小结]：略

[教学反思与设计论证]：

本节课实验设计特别是知识点的安排和过渡比较自然，学生活动安排较多，极大地调动了学生的积极性。在教师的引导下，学生主动地参与课堂活动，获取知识、掌握技能、突破难点，尤其是食盐除杂方案的设计，让学生自己去设计实验方案、让学生独立思考，发现和提出自己的问题，并且能自己分析、解决问题，从而进一步拓展思维的空间，这样有助于学生的学习习惯的养成和良好学习品质的形成。

参考文献

- [1] 叶圣陶.叶圣陶语文教育论集[M].科学教育出版社, 1980, 10: 740.
- [2] 人民教育出版社.普通高中化学(必修1)2007: 5.

混合物的分离和提纯“学生自主学习能力的培养”教学设计

作者: [张玉贞](#)
作者单位: [宿迁高等师范学校](#)
刊名: [东西南北·教育](#)
英文刊名: [East West South North](#)
年, 卷(期): 2014(12)

参考文献(2条)

1. [叶圣陶](#) [叶圣陶语文教育论集](#) 1980
2. [普通高中化学\(必修1\)](#) 2007

引用本文格式: [张玉贞](#) [混合物的分离和提纯“学生自主学习能力的培养”教学设计](#)[期刊论文]-[东西南北·教育](#) 2014(12)