

基于生活情景的深度教学

——以“合成高分子化合物的基本方法”为例

万正梅

昆明呈贡新区中学（云南大学附属中学呈贡校区）

【摘要】立足于学生的最近发展区——游学活动，创设教学情景，以生活中的塑料为素材，融合“知识主线、学生活动线、素养发展线^[1]”有效建构基于核心素养的课堂教学，实现“分类规划、模型建构、回归生活、解决问题”的教学目标。

【关键词】合成高分子化合物；情景教学；化学核心素养

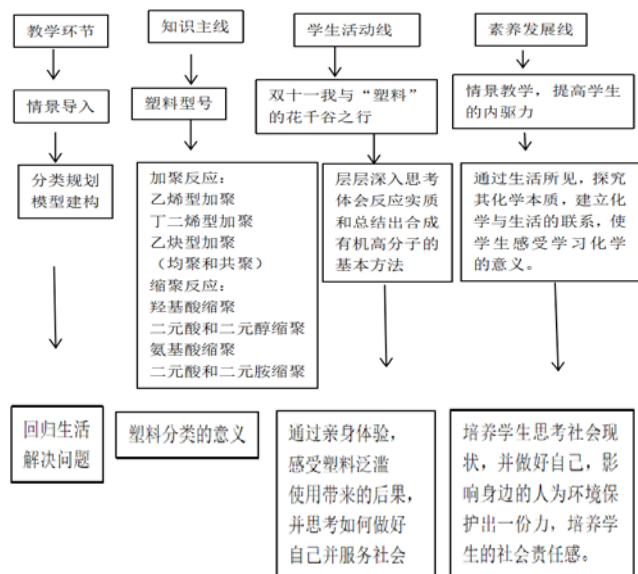
【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.1010

一、深度剖析教材，创设教学情景

本节课位于人教版选择性必修3第五章第一节，教材以聚乙烯和聚己二酸乙二醇酯为例学习合成高分子的两种基本方法：加聚反应和缩聚反应。在具体反应中学习单体、链节、聚合度等概念，这是本节的知识和技能目标。怎样设计教学情境，在知识和技能目标的基础上对学生进行关乎核心素养的教学。深入研究教材，发现教材和习题中选择聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯这几种高分子化合物作为典型物质。查阅资料发现聚乙烯就是“2号”塑料HDPE和“4号”塑料LDPE；聚氯乙烯就是“3号”塑料PVC；聚丙烯就是“5号”塑料PP；聚苯乙烯就是“6号”塑料PS；聚对苯二甲酸乙二醇酯就是“1号”塑料PET、聚乳酸PLA属于“7号”塑料中的一种。将生活中常见的各种塑料与合成高分子化合物的基本方法有效结合起来，这样就可以有效建构基于化学核心素养的课堂教学。

创设教学情境，有助于提高学生的认知内驱力。教学实施前一天，学生进行游学研学活动，在活动中各种塑料制品呈现在学生面前，这无疑是最好的教学素材，借助各种塑料制品上的标识，引导学生先进行归类，为教学的进行做铺垫；而广场中央唯一的垃圾桶爆满这无疑又是另一个对学生进行情感教育的良好素材，以学生的亲身体会感受塑料制品泛滥使用带来的危害，并引导学生思考如何利用化学知识去解决这一问题。

二、教学设计流程图



三、基于化学核心素养的教学实施过程

【情景导入】结合学生的最近发展区，借助游学研学活动，安排学生收集塑料制品并分类。课堂上播放学生采集的各种塑料的照片，通过情景教学，提高学生的内驱力，建立化学与生活的联系。

【提问】（1）塑料制品的“5”、“PP”等是什么意思？

（2）塑料的分子结构是什么？怎么合成？

（3）塑料为什么要分号？不同塑料在使用中要注意什么？“5”号塑料真的能进行微波加热吗？“自嗨锅”在加热过程中会不会释放出有害物质？

【表格展示】

问题1：塑料制品种类标志代码

标号	成分	应用举例
	聚对苯二甲酸乙二醇酯	透明汽水及饮品瓶、食品包装
	高密度聚乙烯	药瓶、洗洁精、农药等包装
	聚氯乙烯	水管、雨衣、建材、包装薄膜
	低密度聚乙烯	保鲜膜、塑料袋等食品包装
	聚丙烯	食物容器、汽车零件、工业纤维
	聚苯乙烯	快餐盒、建材、玩具、文具
	聚乳酸	食品包装、生物医药、电子

【提问】2-6号塑料成分名称中都带有“烯”它们的合成有何共同特点？

【学生交流讨论】联想到聚乙烯的制备方法。（聚乙烯的制备是学生熟悉的知识，发挥它先行组织者的作用，使学生理解起来更加容易。）

【学生活动】问题2的解决：

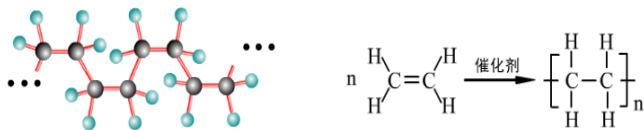
任务一、用方程式表示下列物质的形成过程，并总结它们的共同点。

塑料标识	成分	化学方程式
	聚乙烯	
	聚氯乙烯	
	聚丙烯	
	聚苯乙烯	

【师生小结】通过书写2-6号塑料的形成过程，总结出共

同点：由n个小分子通过加聚反应形成高分子化合物。

【模型建构】选一系列学生，每两个为一组，双手相拉形成一个乙烯分子，然后断键变为单手相拉形成链节，最后链节相连成键形成聚乙烯。通过乙烯制备聚乙烯反应原理的演示，让学生更好的理解加聚反应发生的过程。



【概念剖析】像乙烯这类能够进行聚合反应形成高分子化合物的低分子化合物被称为单体；高分子化合物中化学组成相同、可重复的最小单位称为链节，聚乙烯的链节为： $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ；高分子链中含有链节的数目称为聚合度，通常用“n”表示^[2]。引导学生归纳加聚产物的平均相对分子质量的计算方法。通过“加聚产物是纯净物还是混合物”的提问，让学生感受聚合物的真实存在形式。

【拓展训练】丁二烯的加聚、乙炔加聚、乙烯与丙烯共聚方程式的书写。对乙烯型加聚，乙炔型加聚，丁二烯型加聚进行对比总结，此外还总结出加聚反应的两种类型：均聚和共聚的概念。

【图片展示】2-6号塑料的毒性和使用注意事项，

2号——聚乙烯：可以装食品但难以彻底清洗干净；

4号：保鲜膜等膜类制造材料，容易热熔脂溶，微波炉加热时要揭去保鲜膜。

3号——聚氯乙烯：聚氯乙烯本身无毒，其毒性主要来源于残留的单体和增塑剂。氯乙烯摄入过量易诱发肿瘤、癌症，所以聚氯乙烯产品不能做食品的包装。

5号——聚丙烯（快餐盒）微波炉一般使用微波炉专用PP（聚丙烯，微波炉专用PP耐高温120℃，耐低温-20℃）。

6号——聚苯乙烯：聚苯乙烯无毒，热变形温度为70℃-80℃，熔融温度240℃。残留的苯乙烯未证明致癌。符合国家相关产品标准的聚苯乙烯塑料餐具属于安全无毒无害产品，可以放心使用。

【过渡】“1”号和“7”号塑料又是通过什么方法合成的呢？

【学生活动】问题2的解决：

任务二、用化学方程式表示物质的形成过程，并总结它们的共同点。

塑料标识	成分	化学方程式
	聚对苯二甲酸乙二醇酯	
	聚乳酸	

【师生小结】通过书写1号和7号塑料的形成过程，总结出共同点：由小分子通过缩聚反应形成高分子化合物。

【模型建构】选一系列学生，演示聚乳酸的形成过程，每位学生为一个乳酸分子，一只手为羧基，另一只手为羟基，然后通过不断酯化形成聚乳酸，整个分子链的两端分别为羟基和羧基，让学生体会脱去小分子水的数目。再对相关概念

进行总结：书写缩聚物结构简式时，与加聚物不同的是：缩聚物结构简式要在方括号外写出端基原子或端基原子团以及脱去的小分子。

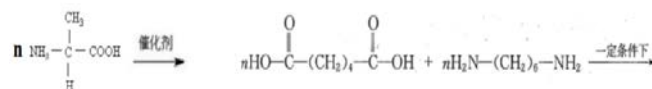
【图片展示】“1”号和“7”号塑料的毒性和使用注意事项。

1号塑料—饮料瓶为一次性产品，长时间曝晒、高温、反复使用可能会分解出锑，大量的锑会引起头痛、呕吐等症，甚至致癌。

7号塑料——其它类

聚乳酸(PLA)是生物降解塑料，降解后产生 CO_2 和 H_2O ，无毒无害，被认定为新世纪最有发展前途的新型包装材料。

【知识拓展】将不同学科知识融会贯通：回顾生物学中多肽和蛋白质的合成反应，书写出下列反应方程式。



【提问】通过1-7号塑料的制备反应，总结合成有机高分子化合物常用的方法？ 【学生小结】加聚反应和缩聚反应。

【图片展示】塑料为什么要分号？

【学生讨论】安全使用、方便识别、分类回收

【图片展示】展示游学活动爆满的垃圾桶，学生回顾当时情景，亲身体会滥用塑料带来的环境压力。而垃圾（塑料）分类回收意义重大。培养学生思考社会现状，做好自己，影响身边的人，为保护环境出一份力，培养学生的社会责任感。最后通过塑料循环使用的流程图，感受化学强大的力量，坚定学好化学的决心。



结语

高分子化合物在生活中普遍存在，选取其中最为普遍的一类——塑料作为教学素材。在课前准备中，学生搜集了各种型号的塑料制品，做了分类、记录和拍照，有了与塑料的初步接触，提出了很多疑问，为后面学习奠定基础。课堂中，学生通过层层深入地思考问题，解决问题，通过分类规划、模型建构弄清楚了合成有机高分子化合物的基本方法。最后回归生活，解决环境问题，体会塑料分类的意义和可降解塑料的应用前景。在教学设计中深度剖析教材，创设教学情境，有效建构基于化学核心素养的课堂教学。

参考文献

[1]林进太，于才.“模型认知”和“教学、评一体化”视角下的教学研究一以“合成有机化合物的基本方法”为例[J].课堂教学研究,2019(4):25-29.

[2]人民教育出版社,课程教材研究所.普通高中课程标准实验教科书.选修5[M].北京:人民教育出版社.