

硬币建模促学生微观探析核心素养提升

刘丽

(通州区第四中学 北京 101100)

[摘要] 微观粒子看不见摸不着,学生对微粒的认识是抽象的,借助硬币模型,使学生认识化学反应的角度增多,在物质观、元素观基础上增加微粒观,促进学生对化学反应的本质认识及宏观辨识与微观探析的核心素养的提升。

[关键词] 化学方程式; 微粒观; 微观探析核心素养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.05.2235

课堂实录

时间: 2020年11月12日下午第一节课

地点: 通州区第四中学初三(6)班教室

事件: 一节普通的化学课《如何正确书写化学方程式》

教室里同学们分成小组,兴高采烈地围坐在一起,手里拿着一分钱、五角钱和一元钱的硬币,嘴里念念有词,“这是一个氢原子”,“这是一个氧分子”,“这是一个水分子……”与此同时,手上的硬币随着摆出不同的样子,“对不对,一个氧分子应该用两个五角钱,应该挨着摆”,“水通电分解,一个水分子不够啊!”“我来帮你,再加一个水分子!”“通电了,分子分解成原子了……”“你应该把一分钱和五毛钱都分开,再重新组合……”教室里的每一个角落,到处充斥着这样的声音,同学们手里拿着钱,争先恐后的摆弄着,争辩着的同时又不断地变换着手中硬币的结合方式,看上去教室里“乱”极了……

教学背景

《化学方程式》一课,对于老师来说,这节课好讲,但对于学生来说,这节课却难学。在传统的教学中,教师通常采用如下的授课方式:一、化学方程式的书写原则,教师简单引导,师生共同总结;二、化学方程式的书写步骤,这部分几乎全部由教师讲授完成;三、化学方程式的配平练习。

这样授课的结果,往往是学生在进行了大量的化学方程式书写练习后,仍普遍存在化学方程式书写错误的情况。如:化学式书写错误、化学方程式书写不配平、通过修改化学式配平化学方程式等,为什么会出现这样的情况呢?

《化学方程式》一课,是继原子、分子、元素符号、化学式等知识的延伸和扩展,原子、分子是构成物质的基本微粒之一,是看不见摸不着的微小粒子,是抽象且难以理解的,而元素概念又是建立在对原子内部结构认识和理解的基础上提出的,同时,化学式概念又是以元素概念为基础,化学方程式概念是以化学式的概念为基础。由此可见,当学生对原子、分子这样的微观粒子的理解出现困难时,对后续的元素、化学式及化学方程式的理解自然就会比较困难,正确书写化学方程式也就更难了。究其根源在于学生难以从微粒观的角度认识化学反应的本质。为此,我制定本节课的教学指导思想:建立微粒模型,通过摆硬币活动,促进学生从微粒观的角度认识化学反应的本质,从而正确书写化学方程式。

教学过程

“发钱喽!”随着老师的一声吆喝,同学们原本迷离的双眼迅速睁开,耷拉的脑袋马上抬起,酝酿了一中午的瞌睡此时也在瞬间跑到了九霄云外,全部都伸长了脖子目不转睛的看着我。我微笑着给每组同学发了一个小盒子,其中有四个一元的硬币,四个五角的硬币,八个一分钱的硬币,告诉学生:一分钱硬币代表氢原子,五角钱硬币代表氧原子,一元钱硬币代表汞原子。

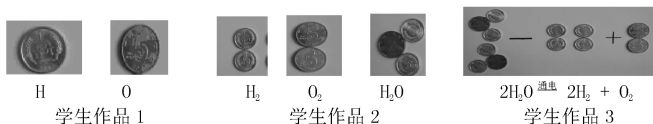
活动一:利用硬币,你能摆出他们吗?用符号记录下来。

1. 一个氢原子 2. 一个氧分子 3. 水通电分解生成氢气和氧气

一个氧原子 一个氧分子

一个水分子

接着就出现了本文开头的一幕。学生作品如下:



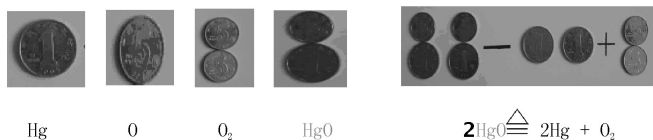
由学生作品1可以看出:学生认识到了原子是单个的微粒,原子的符号和元素的符号相同;由学生作品2可以看出:学生能够认识到分子是由原子构成的,分子比原子复杂。通过组内交流,学生能够认识到分子式中的下角标,代表的是原子的个数,不能随意修改,分子式与化学式相同;有了前面的基础,学生通过讨论即可摆出一个完整的化学反应,由学生作品3可以看出:学生已经能够从微粒的角度认识化学反应,能够有意识的通过改变分子个数使微粒的表达符合化学反应的客观事实。通过建立微粒模型,学生对化学反应的本质有了一些朦胧的初步认识,在此基础上,教师乘胜追击,开展了活动二。

活动二:利用硬币,你能摆出他们吗?用符号记录下来。

1. 一个汞原子 2. 一个氧分子 3. 氧化汞受热分解生成汞和氧气

一个氧原子 一个氧化汞分子

学生作品如下:



有了活动一的基础,学生很快完成了活动二。通过摆硬币的活动,学生将只能意会而难以操控的抽象的微观粒子,变成了可借助活动进行操控的具体的宏观模型,学生置身其中,直观、形象、真切的“感受”到化学反应的本质,即分子破裂为原子,原子再重新组合成新的分子,而在化学反应前后,原子的种类、数目、质量是不变的。在教师的点拨引导下,学生能够认识到化学式前的系数代表的是分子的个数,化学方程式配平,只能在化学式前添上系数,而不能改变化学式的角码。摆硬币的活动,帮助学生初步建立了微粒模型,促进了学生从微粒观的角度对化学方程式本质的理解,突破了化学方程式书写中的配平难点,进而促进学生正确书写化学方程式。

教学评价

微观粒子看不见摸不着,此前学生对微粒的认识是抽象的,停留于意识中的模糊概念,摆硬币的活动给学生带来的改变有:第一,借助硬币模型,突破化学方程式配平难点,促进学生正确书写化学方程式;第二,学生认识化学反应的角度增多,在物质观、元素观基础上增加微粒观,促进学生对化学反应的本质认识及宏观辨识与微观探析的核心素养的提升^[1];第三,学生的学习态度由被动接受变为积极探索,初步建立微粒观,从微观的角度梳理化学用语,使得化学研究有规律可循,从而激发了学生的学习积极性^[2]。

参考文献

[1] 胡久华. 从促进学生认识发展视角对教科书的分析[J]. 教育科学研究, 2011, 3.

[2] 胡久华、王磊. 促进学生认识素养发展的化学教学[A]. 教育科学研究, 2011, 3.