

破除迷信 解放思想 改革初中化学实验

《初中化学教学演示实验》编写组

为了适应中学教育革命发展的需要，培养又红又专的中学化学教师，我们在毛主席关于“破除迷信，解放思想”和“自力更生，艰苦奋斗”的思想指导下，编写了《初中化学教学演示实验》。这本新教材从当前中学（特别是农村中学）化学实验的现实情况出发，采取土法上马、以土代洋的方法，解决实验设备和药品问题，并着眼于培养学员分析问题和解决问题的能力。

一、坚持面向农村的大方向

遵照毛主席关于“教育要革命”的教导，我们化学系从一九六九年起，在院党委的统一领导下，先后派出二十多个教育革命实践队，深入广大农村、山区，在政治上接受再教育、业务上进行再学习的同时，协助专县培训师资，进行教改实践。我们亲眼看到了在毛主席关于“在农村，则应由工人阶级的最可靠的同盟者——贫下中农管理学校”的伟大号召指引下，广大农村教育革命蓬勃发展的的大好形势：农村中学如雨后春笋迅速发展，入学学生数量比文化大革命前猛增三、四倍。同时，我们也看到在大发展中出现的暂时困难：不少中学设备不足，甚至缺乏最基本的实验仪器和药品，严重影响了化学教学质量。面对这种情况，我们重温了毛主席的教导，毛主席在《论联合政府》一文中指出：“农民——这是现阶段中国文化运动的主要对象。所谓扫除文盲，所谓普及教育，所谓大众文艺，所谓国民卫生，离开了三亿六千万农民，岂非大半成了空话？”这使我们深刻地认识到，为什么人的问题，是一个根本的问题、原则的问题，是关系到我们师范院校坚持什么办学方向的路线问题。坚持面向农村，解决农村中学化学实验仪器和药品的不足，使之更好地适应农村教育大发展的形势，是我们义不容辞的责任。

化学实验，是化学教学中理论联系实际的一个重要方面，是培养学生分析问题和解决问题的能力的一个必不可少的环节。但是，文化大革命前的旧教材，完全是照抄苏修的一套，其主要问题表现为：轻视农村，追求洋程式，忽视对学生分析问题和解决问题能力的培养。不少中学教师在缺乏化学实验仪器和药品的情况下束手无策，正是旧的教育制度造成的严重恶果。

列宁指出：“教育界的资产阶级偏见特别顽固”。反映在化学实验这门课程中，这种资产阶级偏见也十分突出，不论是仪器的要求，还是药品的选择，根本不考虑农村的

实际情况。加热工具是化学实验的关键性设备之一，几十年来，传统的方法是用酒精灯来加热。中国和外国的基本上都是这样写的，过去我们在实验中也是这样做的。可是，酒精主要是粮食制成的，从这个意义上说，酒精就是粮食。当前农村酒精缺乏，而由于我国石油工业迅猛发展，煤油却极为丰富。遵照毛主席“深挖洞，广积粮，不称霸”的教导，我们经过多次实验，运用煤油炉的原理，制成了一种无烟煤油灯，解决了化学实验加热问题，深受广大农村中学的欢迎。

旧教材规定的许多实验药品，农村往往不易找到。“巧妇难为无米之炊”，由于找不到那些规定的药品，许多实验只好不做。为了解决这个问题，我们改用一些农村中常用的化肥农药和其它易得材料来进行实验，收到了同样的效果。如以往总是用碘的升华来说明分子运动。但碘是一种贵重药品，农村中不易买到。我们改用硫磺做这个实验，也可以说明问题。又如酸碱指示剂，也不是非用石蕊和酚酞不可，用农村中到处生长的红油菜、凤仙花等植物色素，同样行得通。这些东西过去也有同志研究和写文章介绍过，但总是进不了教材，可见资产阶级传统势力和偏见流毒之深。这次我们把它们写进了教材，打破了资产阶级的传统和偏见，使化学实验紧密联系了农村实际。

二、就地取材，以土代洋

资产阶级为了垄断科学文化阵地，愚弄人民，给化学实验披上一件神秘的外衣。几十年来，形成了一套谁也触犯不得的所谓“常规”，你抄来，他抄去，似乎是天经地义的。有些“常规”实际上只是一种“洋程式”、“洋框框”。它不但限制着一些实验的进行，更阻碍着人们思想认识的发展。毛主席指出：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。”化学实验也是这样。一方面在进行实验时要从当时当地的具体情况出发，另一方面还要在实践中不断加以改进，使之更加完善和发展。我们遵照毛主席的教导，破除迷信，解放思想，自己动手，修旧利废，以土代洋，基本上解决了初中化学演示实验的全部仪器设备。四十多种药品除个别外，都可以通过就地取材解决。在研究解决办法的过程中，我们特别注意正确处理“土和洋”、“继承和创新”这两个关系，努力做到革命性和科学性的统一。

首先是“土”和“洋”的关系。我们认为，在化学实验中，“土”就是指就地取材，因陋就简，自制设备和寻找代用品进行实验；“洋”是指用“常规”的仪器和药品进行实验。但是，“土”和“洋”这一对矛盾，在一定条件下是可以转化的。如果用“土”办法可以代替“洋”办法，甚至取得比“洋”办法更好的效果，“土”也可以得到人们的公认，转化为“洋”。如用氢气还原氧化铜的实验，传统的办法是用氧化铜粉末在氢气流中加热，使之还原成金属铜。这种办法的效果并不很明显，只能在试管壁上看出一些铜的色泽。我们用废花线中的细铜丝在空气中加热，使它表面生成黑色的氧化铜，再将它放在氢气流中加热，瞬间全部恢复铜的金属光泽。这样做，既富有直观性，

又可以进一步说明氧化与还原的关系，取得了比“洋”办法更好的效果。

其次是“继承”和“创新”的关系。我们批判一些旧的化学实验方法，并不拒绝继承和借鉴其中某些可取之处。但是，正如毛主席教导我们的：“继承和借鉴决不可以变成替代自己的创造”。我们还应该立足农村中学的实际，敢于革命，勇于创新。旧化学课本中，用燃烧镁带来说明物质化学变化的实验，多少年来都是如此。可是镁是一种稀缺金属，人们生活在充满化学变化的世界中，为什么非用燃烧镁带来说明化学变化不可？能不能用别的东西来代替呢？我们在考虑如何取代它时，并没有简单从事，而是分析和研究了燃烧镁带的优点：一是燃烧时发出耀眼的白光，可给学生留下深刻的印象；二是镁燃烧生成氧化镁，化学反应简单，便于向初学者说明问题。这些就是我们应该继承和借鉴之处。在广大中学教师的帮助下，经过反复试验，我们终于摸索出一种更好的办法，既容易找到材料，又具备上述两个优点，即用铝粉（就是油漆商店出售的“银粉”）来做这个实验。铝粉加热燃烧时，同样可以发出眩目的白光；燃烧后生成的氧化铝，同样是一种简单的化合反应。此外，这种办法也便于联系学员的已有知识，因为对初学者来说，镁是一种陌生金属，而铝则是大家熟知的。

毛主席教导我们：“要把精力集中在培养分析问题和解决问题的能力上”。实践毛主席这一教导，除了对学员进行思想和政治路线方面的教育，使他们破除对“洋程式”的迷信，树立敢于革命、勇于创新的思想以外，还要培养他们自制和改进仪器的基本技能。为此，我们在教材中，一方面对每一个实验，都力求从理论和实践的结合上来讲清问题：介绍实验的原理，需用仪器的构造、性能及其制作，需用药品的规格、要求及代用品的选择，进行实验成败的关键，在进行实验中可能发生的问题的分析和解决办法以及安全操作应注意事项等；另一方面也给他们一些以土代洋的基本加工方法。如玻璃器物的切割，是准备化学实验、自制仪器的一项基本技术。看起来简单，实际上并不容易。比较大的玻璃器物，以往除有专门的灯工设备和技术可以切割外，一般都采用电热丝切割，这种办法一要电源、二要电阻丝、三要电流控制设备。很显然，这些办法不能适应广大农村中学的需要。我们摸索出一种土办法，只用一根粗铁丝，一个普通的炭火炉，就可以解决问题。这种办法和洋办法比起来，虽然稍慢一些，但容易掌握，安全可靠，并且可以进行多种形状的切割。掌握了这个技术之后，各种废旧玻璃瓶、安瓿瓶、电灯泡等都能改造成化学实验需要的仪器，从而为自制仪器开辟了道路。

有的同志担心，打破“常规”，采用土办法是否会影响化学实验的科学性？我们认为，所谓化学实验的科学性，就是运用实验准确地、生动地、鲜明地说明事物在一定条件下进行化学变化的客观规律性。凡是符合这种客观规律性的实验，不管它是用洋法还是土法，都有科学性。如泡沫灭火器的实验，书本上都是讲用吸滤瓶来进行，但是吸滤瓶这种设备在一般城市中学也不一定有，更不用说农村了。我们改用我省农村到处都有的竹筒来做灭火器，不但结构更接近于真实的泡沫灭火器，而且操作起来比用玻璃仪器更为安全。由此可见，“常规”并不是不可触犯的，更不是完美无缺的，它本身也还是要发展的。我们必须破除迷信，在没有常规设备时，敢于用别的办法代替它，发展它。

三、三大革命运动是编写新教材的源泉

毛主席指出：“人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。”在批林整风运动中，我们深入批判了林彪这个叛徒、卖国贼鼓吹的“天才论”和唯心史观，认识到教材改革是一场深刻的思想革命，是上层建筑领域斗、批、改运动的一个组成部分，只有深入三大革命实践，调查研究，认真学习 and 总结工农兵的丰富经验和发明创造，开展群众运动，集中群众智慧，才能彻底破除资产阶级、修正主义的旧教材，建设无产阶级的新教材。

三大革命运动是编写新教材的源泉。在新编《初中化学教学演示实验》教材中，许多内容都是来源于三大革命实践的。如，电解水的实验是初中化学实验中的难点，成败的关键在于电极的选材上。过去的教材中有的说要用贵重的金属铂（白金）来做电极，有的干脆讲要用霍夫曼电解器来进行。不用说，这些材料和设备在农村中是无法解决的。有的书上虽然说可以用碳棒或铁片做电极，但由于条件和影响因素比较复杂，中学教师普遍反映难于做出正确结果。我们带着这个问题到工厂进行参观学习，从电镀铬用铅板作阳极这一事实受到启发。于是我们根据铅在含硫酸的溶液中能被硫酸铅保护以及阳极表面氧化形成过氧化铅的特性，用保险丝（主要成分是铅）作电极，在一个半截玻璃瓶做成的电解池中，对含硫酸的水进行电解，取得了很好的效果。为了充分发挥这个土电解器的作用，还可把电解出的氢气和氧气混和通到肥皂水中形成气泡，非常安全地做爆鸣气的实验。又如前面提到过的那个无烟煤油灯，我们受到了玻璃厂灯工车间工作灯的启发，稍加改进，使之成为既可作一般加热、又可作喷灯使用的两用灯。至于作喷灯用时鼓气的问题，最初只考虑到用“皮老虎”，可是农村中学没有这个工具。后来我们了解到压缩喷雾器的结构和性能，发现这是解决喷灯鼓气问题的一种理想的设备。喷雾器在农村中非常普遍，需要时借用一下就行了。

改革中学化学实验的工作，受到了地、县各级领导的大力支持和广大贫下中农、农村中学教师的热情欢迎。我们在乐山地区开展这项工作时，乐山高中的负责同志提出很多宝贵的建议；乐山地革委文教局还多次召开中学化学教师座谈会和现场观摩会，在全区推广。目前，这个地区的一些县、社，已初步形成了群众运动：各级领导统筹安排，各行各业积极配合；教师带动学生，学生带动家长，大家出主意、想办法，共同为改革中学化学实验贡献力量。一个青年木工对竹制灭火器作了重大改进，使制作更加简易，结构更为合理。峨眉县文教局还举办了全县农村中学化学教师的学习班，学习毛主席的教育革命思想，研究以土代洋，改革化学演示实验的办法。峨眉二中虽然设备条件较好，但是他们着眼于广大农村中学，为推广以土代洋、改革化学实验作了很大的努力。这个学校的师生制作了全套土设备，并向全县农村中学化学教师进行了表演。他们还接受县文教局的委托，统筹解决农村中学必要的化学药品和设备。在广大群众积极协助下，只用了二百四十元钱，就基本上解决了全县三十所农村中学的需要。

改革化学实验的群众运动，充分调动了学生学习化学的主动性、积极性和创造性，

出现了生动活泼的学习局面，学生的学习成绩显著提高，分析问题和解决问题的能力大大加强，师生中还有不少发明创造。如应用黄鳝夹的原理制成简易试管夹，用高粱秆做试管架，用废热水瓶胆制硝酸银，用牙膏锡管和钓鱼的坠子铸砝码，用两个废玻璃瓶制成很合用的气体发生器，等等。又如上面提到的那个用燃烧铝粉代替燃烧镁带的实验，起初我们考虑铝粉不易点燃，就加上硫磺来作助燃剂，使之生成硫化铝。后来我们在一个中学教师座谈会上了解到，把铝粉放在一个简单的加热工具上，就可以点燃，根本用不着再加硫磺，从而使这个实验更加简单易行。改革化学实验的群众运动，推动教材改革的深入发展；工农兵和革命师生的发明创造，又进一步丰富了我们教材的内容。可以说，这本新教材是三大革命运动的产物，是群众智慧的结晶。

和旧教材比起来，我们这本教材虽然进行了一些改革，但由于我们对毛主席的教育思想领会还不深，对群众中的好经验还学习和总结得很不够，问题还是不少的。我们决心在批林批孔运动中，认真看书学习，努力提高路线斗争觉悟，继续革命，不断革命，为彻底改革旧教材，为把上层建筑领域的革命进行到底而努力奋斗！