

Some Improvement on the Experimental Teaching Method of General Geology

Shunjiu Wen

Petroleum Exploration and Development Experimental Teaching Center, School of Earth Sciences, China University of Petroleum (Beijing), Beijing, 102249, China

Abstract

The paper mainly discusses the improvement of the experimental teaching methods of General Geology and its importance to the teaching of theoretical courses. General Geology is a basic course for geology majors and a required course. How to study this course and cultivate students' interest in other professional courses in the future is particularly important. The author of the thesis has been engaged in the experimental teaching of General Geology for a long time, and has more than 20 years of experimental teaching experience. The author has a deep understanding of the experimental teaching method of this course and how to learn the experimental content of this course, the experimental teaching method is for your reference, and is discussed and exchanged, so as to improve the experimental teaching effect of this course.

Keywords

General Geology; required courses; experimental teaching; experimental teaching effect

关于《普通地质学》的实验教学方式的几点改进

温顺久

中国石油大学(北京)地球科学学院 油气勘探与开发实验教学中心, 中国·北京 102249

摘要

论文主要论述了《普通地质学》实验教学方法的几点改进, 以及其对理论课教学的重要性。《普通地质学》是地质类专业的基础课, 也是一门必修课。如何学习此门课程并培养学生对今后其它专业课程的学习兴趣就显得尤为重要。笔者长期从事《普通地质学》的实验教学工作, 具有二十几年的实验教学经验, 对此门课程的实验教学方式和如何学好本课程的实验内容深有体会, 现总结几种常用的实验教学方法, 供大家参考, 并加以探讨和交流, 以利于提升本课程的实验教学效果。

关键词

普通地质学; 必修课; 实验教学; 实验教学效果

1 引言

作为专业基础课的《普通地质学》, 是中国石油大学(北京)地球科学学院“资源勘查工程”专业的必修课, 对该专业学生的后期专业课程的学习非常重要, 是其它专业课程的基础课程, 相当于《计算机入门》之于计算机专业的学生。虽然该课程的实验学时仅为8学时, 为课程总学时的六分之一, 但对于学生提升地质专业的兴趣, 加深对专业课程的理解都非常有意义^[1], 这是笔者在二十几年的实验教学中的切身感受。在教学实践中, 凡是在《普通地质学》的理论和实验学习中, 成绩好的同学, 其在之后几年的专业学习中, 都取得了不错的成绩, 其考上研究生的比率也高, 尤其在实验教学中非常

投入的同学, 在此门课程的学习过程中, 同时培养出了其浓厚的专业学习兴趣。基于此, 如何让学生提升专业兴趣, 在入门阶段将其牢牢地吸引住, 是摆在每个实验教师面前的一个实际课题, 也是我们需要正确面对和加以探讨解决的问题。

2 《普通地质学》实验教学的重要性

众所周知, 迄今为止地球是人类赖以生存的唯一星球, 如何认知这个星球, 让人类在此长久的生存下去, 是摆在所有地球人面前的一个共同课题。《普通地质学》相当于“地球科学”的认知课程, 学好此门课程, 可以让我们对地球上的各种地质现象, 进行初步认知和了解, 为今后进一步的研究地球和合理利用地球资源, 打下良好的专业基础。《普通

地质学》虽是一门地质专业的入门课程,但其内容包罗万象,教材中所涉及的学科门类众多,且内容相当宽泛。虽涉及的专业内容深度较浅,但对提升学生的专业兴趣的确非常重要。此门课程的讲授,也将直接影响学生在校期间,以及今后的择业和发展方向。所以说,它是一门非常重要的专业基础课,校方必须足够的加以重视。体现在我们实际的教学活动中,必须做到理论与实验实践并重,将课本上空泛的各种名词和定义,与实验室的各种矿物和岩石标本结合起来,使学生名词记得住,标本认得准,在今后的野外实习和实际工作中,做到准确无误的认出实验室内所见到的各种标本,达到真正的学以致用,培养极强的动手能力和实践能力,这也是各个油田和各个综合类勘察大队,经常向学校提出和反馈来的真实信息。当然,这种情况也不仅仅局限于我院这个专业,很多高校和用人单位的综合反馈信息都证明了这一点,这是我们当今高校必须重视的问题,否则培养的学生再多,对社会的贡献也是有限的,其数量的多不代表其质量的高,也不能真正提升社会的总体效益。

3 《普通地质学》实验方法的改进

论文笔者长期从事《普通地质学》的实验教学工作,有二十几年的实验教学经历,可以说对如何教好此门课程,有自己的独特方法。下面就从几个方面对其加以论述。

《普通地质学》的实验课程分为四次,共计8个学时。即常见矿物类、岩浆岩类、变质岩类和沉积岩类的观察与描述。虽然只有四次课程,但授课的知识点多、面广,授课内容的信息量大,内容相当丰富。如果抓不住要点,学生实验完成后,会很快忘掉知识点。基于此点,笔者总结出了以下四种教学方法,对不同的实验内容有针对性的加以讲授

3.1 如何讲解矿物部分的实验

矿物的形态分为两种,一种是单晶体,另一种是集合体。但同一种矿物出现在不同的岩石类型中,会表现出不同的光学差异性。如石英这种矿物,在岩浆岩的深成侵入岩中,其表现为晶粒粗大、颗粒表面光洁,单偏光下无色透明,正交光下一级灰白。而在沉积岩中,由于后期蚀变的关系,颗粒表面会呈现出一定的污浊,有些颗粒则次生加大明显,甚至出现一级、二级或三级的次生加大现象。在变质岩中,又表现为颗粒间结合致密,晶粒相对岩浆岩的要小且无蚀变现象

出现。针对上述情况,我们拍摄了石英在不同岩石类型中的显微镜下照片,在室内为学生进行投影演示,并结合手标本给学生加以讲解,从宏观和微观上强化其对石英的理解和记忆,以便增强学生在今后工作中的实际观察能力,做到学以致用,把知识点学活、学透,不固守成规,使其在今后的实际工作中有其更好的拓展空间^[2]。

此外,对于粘土岩类矿物,由于其颗粒太细,很多可达纳米级的,借助于肉眼和放大镜,非常难于识别。在制件薄片后,也不能观察到矿物的具体成份。针对此种情况,笔者特意制作了一些扫描电镜样品,并拍摄相应的照片,然后再制作成多媒体课件,在课堂上加以播放和演示,使学生能更深刻的了解伊利石、蒙脱石、高岭石等粘土类矿物的结晶形态,从而加深了对该类矿物的理解和认知,使学生更好的和显晶类矿物加以区别,也便于记忆。

3.2 如何讲解岩浆岩部分的实验

“岩浆岩”在三大岩类中非常重要,是其它两大岩类的基础岩类,约占岩石圈总质量的2/3左右,而且分布极其广泛。学好岩浆岩,再学习沉积岩类和变质岩类,就会容易得多。岩浆岩类,按其产出状态可以分为三种:喷出岩、浅成侵入岩和深成侵入岩。喷出岩中的矿物结晶形态,多数优于粘土岩类中的矿物。但从手标本上观察,也仅限于大的斑晶和玻晶。要想观察的更为清晰和准确,必须借助于偏光显微镜。基于此,我们也制作了一批显微镜下照片,从50倍到1000倍不等。结合显微镜下照片,学生更好了解手标本中的矿物成份。

此外,对于浅成侵入岩类和深成侵入岩类,由于其矿物的结晶周期长,结晶时间充分,通过显微照片和手标本的对比观察,学生就可以对岩石中的矿物成分,进行非常准确的定名和量化统计。所需要的工作,就是多拍摄一些显微照片,包括不同倍数等级的,然后与相应的手标本进行对应观察,以便加深学生的印象,更好的掌握知识点。照片包括单偏光和正交光这两类,且要求其拍摄的位置必须相同,同一放大倍数的,必须进行对应拍照,便于学生对两种偏光的光学现象的更好理解和记忆,也为后续的两大岩类的学习打好基础。同时,可以使学生更容易观察和掌握岩浆岩类部分的知识要点。

3.3 如何讲解变质岩部分的实验

变质岩是三大岩类中最为复杂的部分。其成因有二:一

是外部因素,包括温度和压力,以及环流于岩石孔隙中的气体及液体;二是内部因素,是原岩的物质成分、结构和构造特征,这也是变质作用的基础。基于上述原因,也就决定了变质岩的复杂多样性,在观察此类岩石时,一定要结合原岩同时进行观察和比较。也就是说,在观察变质岩手标本的同时,也观察其镜下照片;同时也要观察其对应的母岩的手标本和镜下照片,以加强学生对其各自特征的印象,利于其今后的工作和学习。例如,变质岩中的“石英岩”与沉积岩中的“石英砂岩”的对比学习,单一学习石英岩,学生就不能理解晶屑、岩屑和胶结物、杂基的概念,和石英砂岩比照学习后,学生从标本颜色上就能进行大部分的区分,可以说学习效果事半功倍。又如变质岩中的“花岗片麻岩”与岩浆岩中的“花岗岩”的区别,此二种岩石中的矿物成分和含量差别不大,从显微镜下不太容易加以区分,但从手标本中则非常容易加以鉴定,这就是变质岩中的暗色矿物会呈现定向排列,标本的颜色相对偏深,晶粒相对粗大,通过上述特征,我们就会非常容易的对这两种岩石加以区分,同时,部分变质岩也适用此种方法。

此外,对于浅变质岩类,也要采用扫描电镜照片的方式。例如,板岩类、千枚岩类,观察其中矿物结晶的程度,与其原岩泥岩类加以比较。还可以从标本本身颜色上的变化、标本的硬度等加以观察,掌握其主要的变化特点,从而在今后的实际工作中熟练的加以区分。

3.4 如何讲解沉积岩部分的实验

沉积岩部分对“资源勘查工程”专业的学生最为重要,因为它与我们所学的专业密切相关,是油及页岩气的重要储集空间。只有学好沉积岩石学,才能为今后相关专业课程的学习打下良好的基础。我们第一步要先知道沉积岩的形成环境。在通常情况下,沉积岩是在常温常压下形成的,所以,它不会像变质岩一样,形成大量的、新的变质类矿物。它的矿物成分,多为继承母岩中的矿物成分。在经过一定的搬运、风化和剥蚀后,并具有一定的埋深、压力等作用后,所形成的一类岩石。沉积岩具有其它两类岩石所不具备的独有特征,如层理、纹理类现象。在观察时,必须从这些特点入手,发现其独有的特征,并重点研究其中的岩屑成分、重矿物等指示性矿物。这对今后研究其成岩环境,分析其生储盖条件等都非常重要。沉积岩的种类很多,和我们的生产生活息息相关。但就油气生产而言,我们主要侧重研究的,是碎屑岩类和碳

酸盐岩类这两大类。在当今世界上,油及页岩气也主要储集在上述两大类岩石中。石油之于工业,被喻为“工业的血液”,可见其对于工业生产的重要性。所以说,加大研究和学习沉积岩部分,显得尤为重要。要想学习好沉积岩这方面的知识,这就要求我们要找出其母岩类型,因为沉积岩是在常温常压下形成的,据此特点,其中的矿物成分,也基本保留了母岩中的矿物成分,总体变化不大。在碎屑岩中,主要观察其晶屑、岩屑的后期蚀变,以及石英的次生加大,分析其成岩环境。而在碳酸盐岩部分,则主要研究其是否含有孔隙、裂缝等,以便于更加有效的研究其生储盖条件。

学习此部分知识,可以借鉴岩浆岩类的实验学习方法,通过手标本和显微照片的比对,通过不同放大倍数,不同干涉色类型的对照,加深记忆和理解,更好的掌握知识点。

针对以上不同的矿物和岩石类型,我们不能简单的,用单一的方法去观察所有的标本和岩石类型。在日常的实验实践教学活动中,确有很多学生提出来,有些现象非常难于理解和观察,又如解理和多色性等。在经过上述的几种方法的综合后,学生们普遍反映绝大多数的标本特征和光学现象,完全可以观察到且印象深刻,还能将实验教学和理论所学知识,有机的衔接起来。同时,也大大提升了学生的自主学习性趣,发挥了其主观能动性^[3]。

4 《普通地质学》实验教学的体会

依据多年的实验教学经验和工作后的学生信息反馈,很多学生觉得,在课堂上学到的理论部分,在实际工作中感到难以应用,这是典型的理论与实践环境的脱节式教育造成的。而且,此种现象广泛存在于各个高校和各个专业中。由于国家对高等教育的重视,在1996年后,中国高校经历了大力扩招和高速发展的黄金期,相应高校的实验教学设备也增加迅速。根据笔者对全球高校的了解,中国的很多设备配置,已经超过了美国的同类高校,但中国培养出的学生的实际能力确在下降,因为学校对实验教学的削弱,包括实验课时的减少和其它非专业课程的大量增加,挤占了应该有的实验课程,其结果必然是学生能力的下降。包括专业的学生,理论成绩很高,考研的比率很大,但最终的效果并不是正相关。这就要求我们,要大力改进实验环节,要勇于坐冷板凳,要强基础,要务实,不能把强基础这句话停留在口头上,要将其放在实

际的教学活动中去。

结合本门课程的实验教学,笔者觉得要将有限的课时充分利用好,改进原有的教学方式方法,不再单一的看看手标本,而是引进宏观和微观的对比方式教学,使学生产生强烈的记忆,有些东西可以说学后会终身不忘。例如,将石英砂岩和石英岩进行对比教学,将花岗岩与花岗片麻岩进行对比教学,将白云岩与大理岩进行对比教学。上述六种标本,分属于不同的岩类,但其外观差距不明显,其内部组成成分也差别不大,学生在实际的工作和学习中,经常会发生混淆,有的同学干脆就分不清楚。通过上述实验方法的改进,从学生的反馈结果看,大家都牢记了各个岩石的特点,在理论考试中,我们又和理论课教师进行了相应的沟通,在考试中强化此类考点,让学生产生了终身记忆效果。

5 结语

综上所述,只要我们在实验教学中多动脑筋,开发出更多的教学模式,提高学生的实验课堂效率,在有限的实验教学时间内,同样可以取得实验效果的大幅提升,达到事半功倍的实验教学效果。

参考文献

- [1] 刘洛夫.地质学教育必须狠抓实践教学和能力培养[J].长江大学学报,2014(08):221.
- [2] 孙海涛,王贵文,钟大康.在资源勘查工程专业开展“课程思政”的研究[J].中国地质教育,2019(01):37-39.
- [3] 张琴,董艳蕾,鲜本忠.《现代沉积作用与考察》实践性教学改革新模式构建[J].教育教学论坛,2011(35):124-125.