

# 解密地质科考“神器”

■本报记者 王晨緋

野外地质考察是一个艰辛而又复杂的过程,在这项特殊的工作中,科研工作者往往需要借助许多“特别装备”才能完成任务。

你所熟知的“铁锤,罗盘,放大镜”——传统地质科考“三大件”的时代已经过去,现在的科学家们,又有哪些“秘密武器”呢?

最近,中国科学院南京地质古生物研究所副研究员赵方臣向记者介绍和展示了新时期的科学家们在地质考察中的“利器”。

## “第三只手”:地质锤

首先,是不可离身的“第三只手”——地质锤。

在地质学家眼里,地质锤就是他们的“第三只手”。“地质学研究往往需要新鲜的岩石标本,失去了地质锤,就无法碎裂岩石,从而得不到有科学意义的样品。”赵方臣说。

一把做工精良的地质锤,能帮助使用者高效获得良好的样品,降低野外工作的体力消耗。老一辈工作者用的铁锤,大多由铁匠手工锻造出来,不如现代工业化生产出的专业地质锤耐用、有力。

现代的地质锤,根据不同的需要,种类和型号十分多样。比如,鸭舌锤适合岩石手标本和化石的采集,尖头锤则适合采集用于地球化学分析的岩石样品。这两种地质锤重量不大,可单手挥动,携带也最为方便。但在坚硬岩石的面前,或者采集大块样品的时候,就需要使用小棒槌甚至八磅重的大锤了。八磅锤需要体格健壮者双手抬举过头使用,有种凿山开路的感觉。

## 准确定位:地质罗盘

在人烟稀少的野外,指明方向的工具也是地质考察所必需的,这里就需要用到我国四大发明之一的罗盘。而赵方臣他们所用的地质罗盘不仅是个指南针,还可以用来测量岩层及其他地质体在三维空间中的朝向和角度等重要科学数据。结合地形图,地质罗盘还可以确定出使用者所在位置的准确位置。因此,地质罗盘也是野外科考中不可或缺的强大工具。

“尽管电子产品的风起云涌正逐渐取代着传统机械罗盘的地位,机械罗盘的使用仍然是当代地质工作者的必备技能。”对此,南京所博士生曾晗深有体会。他曾经参加过多次野外科考,在野外原始的自然条件下,许多电子设备往往派不上用场,这时候传统的机械罗盘就成了他们最可信赖的伙伴了。

## 鉴定结构:放大镜

通常来讲,即使是富有经验的地质工作者,也不能单凭肉眼推断出岩石的微观结构。一只小巧的放大镜尽管不如显微镜强大,但仍然可以用来鉴定岩石的矿物组成和结构。

曾晗向记者展示了地质放大镜——这种放大镜并不是人们常见的柄式放大镜,它的凸透镜片只有一元硬币般大小,嵌在钢铁框架中,十分结实,丝毫不用担心摔坏。高级



地质放大镜



地质锤



地质罗盘配合地形图的使用



地质罗盘



户外服装

的地质放大镜倍数可达40倍,并且可配有辅助光源,以适用于阴暗的光照条件。

## 日奔千里:越野车

如果说“锤子罗盘放大镜”是地质学家们的第三只手和第三只眼,那么越野车就是他们的“第三只腿”了。现在的野外科考,越野车早已成为不可或缺的工具。

“乘坐一辆性能良好的山地越野车,既能翻山越岭,又能日奔千里,也能托运相当重量的岩石样品。”赵方臣觉得自己很幸运,能赶上一个好的时代。与现在的优越条件相比,老一辈地质工作者的野外科考交通十分不便,旅途充满艰辛,常需步行数里,有时也骑辆自行车上山下山,搬运大量样品时只能用牲畜车。“坐在车上时常常想起老一辈这种艰苦卓绝的精神实为可贵。”

新时期我国已完成了覆盖全国的高速公路网及乡村公路的修建。这些公路不仅给地质工作提供了便利的交通条件,而且在修建过程中使新鲜的岩石裸露,在路边诞生不少具有重要科学意义的地质剖面,极大促进了我国地质学的发展。

## 全副武装:户外服装

野外科考的服装犹如人的第二层皮肤。

面对野外复杂的天气和环境,户外服装有特别的要求。

“通常来讲,长袖、耐磨的衣裤是保护皮肤免受阳光暴晒、蚊虫叮咬和植被刮伤所必需的。一双专业的地质鞋可以防滑防伤。敲打岩石时会溅射出小碎片,这时护目镜可以很好地保护眼睛。在大风或者雨水天气下,一件冲锋衣可起到挡风防水的作用。炎炎烈日之下,帽子也是不可或缺的。草帽既轻便又透气,是比布帽更好的选择。有相当比例的地质剖面位于矿区或陡壁之下,为了防止落石,一顶轻便的安全帽也是必备的。”曾晗他们常常全副武装,不过有时也难免被晒伤、淋湿。

## 日新月异:电子设备

电子产品的发展日新月异,给人们日常生活带来了很大的便利,同时也正改变着野外科考的方式。

手持GPS导航仪自带导航地图,可精确地测量位置、海拔、路线和面积等各种参数。专业的地质填图用手持GPS仪可安装地形图,野外科考过程中可将地质信息标定在地形图上,回到室内后可以很方便地导出相应地图文件。

“我们在野外作业时,多人的分组考察会经常用到对讲机。与需要基站信号的手机相

比,对讲机在渺无人烟的地区具有绝对性的优势。”据曾晗介绍,通过中继卫星,一些对讲机的通话距离可达三十多公里。使用集GPS和对讲机于一体的新型手持仪,还可实时找到队友的当前位置。

尽管大部分野外工作者还是习惯使用纸质的记录本,但地质行业内的一些极客已开始使用平板电脑作为记录工具。

“平板电脑的笔记修改和整理十分方便灵活,强大的手写和绘图功能令其丝毫不比纸质记录本逊色。配合具有无限可能的软件拓展,专业的野外记录软件相信很快就会出现。”曾晗和他的同伴们也跟上了时代的步伐。

此外,手机也正逐渐成为野外地质科考的新型利器。一部高端的智能手机不再只是通讯设备,其通常内置有GPS、地磁和重力感应功能,配合多样的软件可实现各种用途,成为整合电子罗盘、GPS导航仪、照相机、记录本等为一体的强大设备。其中,安装有电子罗盘软件的手机甚至可以测量岩层的产状,比机械罗盘更准确、快捷。

最后,野外地质科考实至名归的“神器”,当属一些手持的现代分析仪器了。举例来说,岩石的元素组成通常只能通过实验室大型的分析仪器进行测定,但手持XRF仪(X射线荧光光谱分析仪)可在野外便携使用,极大地方便了岩石的鉴定和样品的采集。

## 中科院长春应化所高分子物理与化学国家重点实验室:

# 领跑高分子

■本报记者 王晨緋

高分子物理与化学国家重点实验室主任杨小牛这样告诉《中国科学报》记者。

“石油资源短缺和石油资源高分子带来的环境污染,迫切需要发展非石油资源、完全生物降解的生态环境高分子材料;体内和体外一次性医疗制品、组织工程和药物控制释放等生物医用技术,需要发展生物医用高分子材料;硅基半导体材料为核心建立的光电子工业将面临元器件微型化和集成化带来的物理极限和技术挑战,期望发展塑料光电子学。”在科学家眼里,高分子材料的发展关系国家命脉。杨小牛领衔的高分子物理与化学国家重点实验室,正是定位于高分子科学的基础研究和高分子材料的高技术研究,选择高分子的高性能化、高分子复杂体系和功能高分子的分子工程为主要研究方向,以建设具有国际一流水平的高分子科学研究平台为目标。

近年来,他们在高分子科学基础和应用基础研究方面取得了在国际上具有原创性的研究成果。不仅如此,在高分子材料应用研发领域,他们还获得了一批具有自主知识产权、有国际竞争力的研究成果,其中一些在产业化方面取得显著成效。

## 基础应用成果丰硕

值得一提的是,在过渡金属催化的聚合反应新方法方面,实验室获得了多种高区域与立体选择性配位、高共聚能力和高官能团耐受性的新型高效催化剂。

“这将为高效制备绿色轮胎用高性能橡胶、新概念集成橡胶和功能聚烯烃材料提供新策略。”杨小牛解释说。

在结晶高分子应力诱导的结构演化方面,学术界有关结晶高分子形变机理的研究一直存在争议。

“我们指出拉伸过程中晶块滑移发生在小形变而应力诱导的熔融—重结晶发生在大形变;发现应力诱导的熔融—重结晶不遵循经由中介相的多步生长模式,为理解高分子体系结晶机理提供了新思路。”杨小牛介绍说。

而在有机/高分子发光材料与器件方面,单一高分子白光的学术概念适用于全荧光体系 and 全磷光体系,被国内外学术界公认为实现高分子白光发射的两大途径之一。

实验室提出了“通过树枝状主体材料与磷光中心一体化发展非掺杂磷光材料”的学术思

想,开发出具有国际特色的溶液加工型磷光发光材料体系,为发展高性能叠层OLED白光器件开辟出全新途径。

“我们还建成了国内首套医疗器械辐照消毒灭菌装置。”杨小牛兴奋地说。

长久以来,不含塑化剂和耐辐照老化医用耗材专用料是医用耗材的一大难题。实验室的科研人员为研发反应组合组装新技术,制备出功能化与高性能化的高分子新材料,并成功取代聚氯乙烯、用于制备不含塑化剂的输注与介入类医用耗材,为确保广大患者的治疗安全和身体健康提供了关键新材料。

同时,他们还开发了反应挤出接枝新技术,解决了抗辐照剂淬灭活性自由基,而其键合到大分子链上又需要活性自由基引发的固有矛盾,制备了抗辐照老化的高性能高分子新材料,实现了采用辐照方法消毒的医用耗材的大规模产业化。

据杨小牛介绍,实验室的基础、应用基础研究取得了显著成果,实现了高分子科学与高分子技术的协调并重发展,在基础研究、高技术研究具有开创性、标志性和国际影响力的研究成果,并在部分研究方向取得了不可替代的地位。

高分子物理与化学国家重点实验室连续五次在“国家化学学科重点实验室评估”中被评为优秀实验室。2004年获“国家重点实验室计划先进集体”奖(金牛奖)。2011年获“十一五”国家科技计划执行优秀团队。从综合实力 and 总体水平衡量,实验室已成为体现我国高分子化学与物理领域研究水平的突出代表之一。



## 华冰聊专利

近期,扑朔迷离的股市让很多的股民心碎一地,有些甚至迷失方向。股市里,大家都希望低买高卖,花小钱赚大钱。而在专利申请中,我们一样可以以小博大,以少博多——动辄几千万元的专利许可费,你知道需要花费多少成本吗?

总体来说,申请专利的成本包括三大块的费用:申请过程中的官方费用、年费和代理费。

## 申请过程中的官方费用

在专利申请过程中,官方费用就是为了获得专利权,国家知识产权设定的需要交给国家的审批费用。这部分费用在国家知识产权局的网站上有明确公示,明目繁多,因为在专利申请过程中可能出现各种不同的事项,网站上应有尽有地向大众展示了官方费用的明细。但是,对于某一个特定的专利申请,绝大部分网站中的费用是不需要的,因此,笔者只是以正常专利申请时的费用作说明,特定的案件可能会产生其他的额外费用,也是正常的。

专利包括三种类型:发明、实用新型和外观设计。在专利提交到授权前,发明需要提交的费用为3450元,实用新型和外观设计需要提交的费用为500元。在国家知识产权局决定授权后,发明需要提交255元,实用新型和外观设计需要提交205元。

因此,发明在授权前的官方费用是3705元,实用新型和外观设计是705元。

获得一件专利权,费用其实不多;要不了多少钱嘛,很便宜啊……是不是有人会这样想?

但是,这样的想法忽视了一项很重要的费用:年费!

## 年费

有人说专利跟孩子一样,不仅要生,而且要养,说的就是专利年费,即每年都需要向国家知识产权局交一次费用,以维持专利权有效。

专利年费并不是等额的数字,而是随着时间的推移,费用会越来越高(如果一件专利在越来越贵的年费前提下,依然维持有效,则一般会认为该专利为专利权人带来了较好的市场收益),具体数额如下:

发明专利第1~3年每年900元,第4~6年每年1200元,第7~9年每年2000元,第10~12年每年4000元,第13~15年每年6000元,第16~20年每年8000元。

实用新型和外观设计第1~3年每年600元,第4~5年每年900元,第6~8年每年1200元,第9~10年每年2000元。

如此算来,以专利申请第一年就拿到专利权为例,拿到一件专利证书,发明专利需要支付的官方费用是4605元,实用新型和外观设计需要支付的官方费用是1305元。

上述的官方费用,在某些前提下是可以想办法省一些的。专利法规定:“申请费、实质审查费和自授予专利权当年起三年内的年费可办理费用减缓,以个人名义申请减免85%,以单位名义申请减免70%,两个及以上个人申请减免70%,两个及以上单位申请不予减免。另外,申请复审的复审费也可以申请费用减免。”

因此,在假设没有旁枝费用的前提下,从申请专利到拿到专利证书,如果申请发明专利,不享受费用减缓时,需要缴纳4605元;以个人名义申请费用减免后,需要缴纳1205元;以单位名义申请费用减免后,需要缴纳1850元;以两个及以上个人申请费用减免后,需要缴纳1850元。

如果申请实用新型和外观设计,不享受费用减缓时,需要缴纳1305元,以个人名义申请费用减免后,需要缴纳575元,以单位名义申请费用减免后,需要缴纳740元,以两个及以上个人申请费用减免后,需要缴纳740元。

## 代理费

除了官方费用,在专利申请时,不得不说的就是代理费。代理费用用于聘请专业的专利代理人,为专利申请提供专业服务。在中国,能提供的专利代理服务的执业代理人有11000多人,能接受申请人委托办理专利代理业务的服务机构有1100多家。这部分费用在我国尚属于不透明市场,各服务机构的费用不同,不同地区的普遍收费标准也不同,不同专业的申请,费用也会有差别。以北京市场为例,发明专利申请的费用一般在6000至20000元之间,实用新型的费用在4000至15000元之间,外观设计的费用在1000至3000元之间。

如果申请人具备专利申请的专业技能,可以选择自主申请,这样的好处在于可以节省专利代理费,同时避免技术在专利申请前让他人获知。但是,绝大部分的企业或个人都不具备这样的专业技能,其要求不仅在理解技术,而且要熟知专利法的相关规定,同时还要具备跳出既有技术的限制,为技术提炼出较好的保护范围,能同时做到的人比较稀缺。如果保护不当,则有可能导致专利技术不仅没有实质性保护,反而将技术无偿地公开让世人知道,为竞争对手和同行提供了窥视和学习的好渠道,得不偿失!因此,秉着“专业的事交给专业的人做”这一原则,笔者坚定地建议将专利申请这种专业要求较高的事情,交给专利代理人处理。

(华冰:专利执业代理人)

# 以小博大,专利成本知多少