

## 科研 ing



冰川气象组组长谢自楚(中)在珠峰绒布冰川打冰钻。

编者按

12月26日9时33分,北京交通大学东校区2号楼发生火情,经核实现场,为2楼实验室内学生进行垃圾渗滤液污水处理实验时发生爆炸,导致镁粉桶起火,过火面积60平方米,3名研究生当场死亡。在为年轻生命逝去感到惋惜和痛心的同时,应如何严守实验操作规程、加强危化品管理、提高安全意识、保证实验室安全,是相关管理部门和专业人员亟待关注的问题。科学网博主汪晓军结合工作经验,就这次实验室镁粉爆燃给出了他的判断和防范措施。

# 实验室镁粉燃烧爆炸起因推测及防范

■汪晓军

我们做垃圾渗滤液处理研究已有十多年时间,在这十多年时间里,年年都有研究生做相关的渗滤液处理研究。垃圾渗滤液的处理,差不多可以算是最难处理的废水,因为它存在两大处理难点:一是氨氮浓度特别高,另一个是存在许多不可生物降解的COD。由于它的处理难度,不少朋友也都知道我做这项研究,并且开发的处理技术已在全国近五十个垃圾渗滤液处理工厂应用。看到垃圾渗滤液处理实验时发生如此严重爆炸,很多人就此电话、微信等咨询和慰问我。

我们的垃圾渗滤液处理工艺中没有使用镁粉,所以我的实验室,及使用我们技术处理垃圾渗滤液的工厂也都没有购买和存

放镁粉,所以,我可以肯定地答复,我们不可能存在这种镁粉剧烈燃烧爆炸的风险。但从安全的角度,举一反三,认真核查,给研究生们、工厂的操作员工,也给自己再做一次安全教育,防范一切可能的安全风险。

具体的事故原因调查,可能还要等一段时间,但从专业的角度,还是能作一些推测。为什么垃圾渗滤液处理要用镁粉?我估计采用镁粉去除垃圾渗滤液中的高氨氮。

去除垃圾渗滤液中的高氨氮,目前主要有三种方法,吹脱法、生化法、鸟粪石沉淀法。

第一种吹脱法,是一种物理处理方法。它通过投加碱,再鼓入空气,将水中的氨氮转移到空气中来。这种方法要加碱、加热,且有将污染物氨氮从水中向空气中转移的风险,目前已基本没有应用。

第二种是生化法,生化法又分三种:完全硝化反

硝化、短程硝化反硝化和厌氧氨氧化法。这三种生物脱氮法,厌氧氨氧化是最节能、低碳的处理工艺,也是目前理论研究多,而工程应用少的工艺,俗称脱氮红菌。我们课题组一直选用生化法去除垃圾渗滤液中的氨氮,厌氧氨氧化的工程化应用是我们目前整个课题组研究及应用的重点。

还有一种高氨氮的去除方法是鸟粪石沉淀法,该法采用镁粉或镁盐,再投加磷酸或磷酸根,与垃圾渗滤液中的氨氮,形成微溶的磷酸铵镁——鸟粪石,从而去除垃圾渗滤液中比较麻烦的氨氮。鸟粪石沉淀法必须使用镁或镁盐,这也是我推测实验室中的镁粉是用于去除渗滤液中的氨氮的关键原因。在这个实验过程中,镁与水,或磷酸根有可能生成氢气,氢气遇火发生爆炸燃烧,从而引燃了镁粉。当然垃圾渗滤液的厌氧发酵也有可能生成另一种爆炸性的气体——甲烷。无论是甲烷或氢气的爆炸,在实验过程中,难以大量积累,且气体的能量密度较低,故爆炸的威力有限,这些气体燃烧或爆炸,只能是镁粉燃烧爆炸的引子。而这次北京交通大学发生研究生死伤的爆炸威力巨大,从一些照片中可以看出,它应是由高能量密度的镁粉燃烧爆炸引起的。最

核心的问题是:在工作的现场,贮存了大量的易燃、易爆,且含有高能量的危险品——镁粉,并且是三桶。虽然目前没有确定一桶镁粉的重量是多少,但三桶的量远远大于日常每天的使用量,这应是这次事故的核心关键点。

由于高氨氮带来的高生物毒性,用一般的生化工艺,往往难以稳定运行,有可能北京交通大学的研究课程组决定采用鸟粪石法来去除大部分的氨氮,且氨氮浓度越高,鸟粪石的去除效率越高,若副产品鸟粪石也能销售,这也许是一条变废为宝的方法。镁粉作为易燃易爆的危险品,申请、采购、贮存等需要一系列手续,有可能实验室为了减少这些手续的麻烦,就一次性采购了三桶镁粉,且为了减免进、出危险化学品仓库的手续,将这么多的危险化学品都堆放在正在工作的实验室中。这才是引起这起重大安全事故的致命错误。

所有的安全规程,都是受害者的血和泪写成的,为了防止这类恶性的事故再次发生,我们都要再认真地核查一次,有没有过量存放易燃、易爆的危险化学品,再给大家、给我自己上一堂安全课。

(http://blog.sciencenet.cn/u/Taylorwang)

# 第一次走进青藏高原

■高登义

中国是多山地的国家,尤其是地球第三极青藏高原更是山峦起伏。

要认识山地环境气象的特点,作为大气科学家,必须进入山地进行科学考察研究,不断地经历实践—认识—再实践—再认识的过程。这种过程正是“理实交融”的过程。

自1966年以来,由于国家科学事业的需要,我曾经先后数十次来到我国的珠穆朗玛峰(以下简称珠峰)地区、天山托木尔峰地区、南迦巴瓦峰地区进行科学考察研究,从事山地环境气象科学的考察研究,并且为我国登山队攀登珠峰、南迦巴瓦峰等从事登山天气预报。

而让我记忆最深刻的还是第一次走进青藏高原的情景。

1966年初,中国科学院珠峰登山科考队成立。全队共约百余人,队长为刘东生,副队长为施雅风、胡旭初,党委书记为冷冰。其中,在珠峰北坡大本营的队员有冰川气象组、地质组、高山生理组、测绘组。我在冰川气象组,属第三专题,专题负责人是施雅风和高由禧,野外考察组长是谢自楚。

2月24日,汽车离开格尔木。当晚到达海拔3300米的纳赤台。据说,这是当年文成公主曾经住宿的地方。冰川气象组的十余人,住在运输站一个大房间里。晚8点后就寝,大家在地铺上,一个靠着一个,翻身都得小心。我入睡来得很快,可那一夜总是睡不着。午夜12点过了,不知谁突然说了声“睡不着”,大家立刻都不约而同喊“我也睡不着”。我才明白,原来大家都没睡着。组长谢自楚告诉我们,这是高山反应的表现,不要紧张,轻松一下,过一会就睡了。老谢来过西藏,有经验,他给大家讲笑话,听着听着,我睡着了。

2月26日,在翻过海拔5300米的唐古拉山口时,我体会到了缺氧带来头疼的味道。在唐古拉山口,我拍了两张风景照后,颇感呼吸急促,头胀得似乎要爆炸,非常难受。

3月1日,我们到达拉萨。半个月左右的长途行军,经受了严寒和高山反应的考验,回顾这段青藏高原上的历程,颇有感慨,曾在日记上写道:

科考不怕行军难,万里险道只等闲。当金山上迎飞雪,沙石弥漫走戈壁。昆仑山口诵“长征”,五道梁上学“毛选”。更喜车轮转“唐古”,大队过后尽开颜。

4月6日,经过6天的紧张工作,我们在定日全部抄完所需气象资料。午饭后,我和司机、刘光达医生等一行五人乘车返回珠峰大本营。

汽车在海拔4000多米的坎儿沟道路上颠簸前进。在冲过一条水沟时,马达熄火了。我们在一边等待。天色渐近黄昏,马达仍然不能发动。我们只好在这里过夜了。

突然,一名藏族青年骑马跑来,围着我们的车转了一圈,又离开了。大家七嘴八舌,议论起他来这的目的,有人怀疑是土匪“踩点”。5个人决定今夜全副武装,轮流值班,明天一早再派人到大本营报信。

这儿离珠峰大本营有40千米许,海拔4500米左右。深夜一至两点,是我值班。我端着冲锋枪,围着小车游动。山谷中不时传来野狼的嚎叫,增添了紧张的气氛。到底是怕狼还是怕土匪,真有些说不清。

早上5点,五人会议决定由我和刘光达去大本营请求派车支援。刘光达是一名转业军人,一米八左右的个子,长得也壮实。我们两人各带一支冲锋枪上路了。

山路崎岖,山谷异常寂静。三个多小时后,我们看见在前进方向左侧山坡上有座房舍,炊烟袅袅,显然在做早饭。我们整整20个小时滴水未进,的确饿了。本想登上山坡,向老乡要点水喝,但一想到昨晚的情景,这种念头很快就打消了。

高山缺氧,加上又饥又渴,我们的步伐越来越慢了。下午3点多,在河谷的拐弯处,我们遇到了几位藏族同胞正在河边生火做饭。原来他们是到大本营给我们送柴火的。他们见我们身着登山服,对我们格外亲热,送来香喷喷的酥油茶解渴又解饿,我一连喝了两碗。临走时,我掏出唯一的一张伍角钱,硬塞在一位小孩的手里。

在离大本营几千米处,刘医生实在走不动了,他在绒布河边坐下来,对我说:“小高,你快回大本营报告吧,我实在不行了。”看着队友实在走不动,我只好带着冲锋枪向大本营走去。

一人在黑暗中赶路,心里确实紧张。其时,颇感孤独。路不平,天黑心急,越想赶路,越跌跌撞撞,头上急出了汗,心里竟觉得有人在后面跟随。在海拔近5000米的山路上跑,哪能坚持多久?!我累了。只得冷静下来:怕什么呢?我心里自问:你还当过若干民兵连长呢,怎么这样没有用?

心里想开了,人就踏实多了,赶起路来也不跌跌撞撞了。到了大本营,已近晚上八点。我到队部向许队长汇报,请求派车支援。许队长当即作了安排,留我在队部吃晚饭。队部派出两组人,一组去接刘医生,一组驱车去救我们的小车。

我想,人生总是难免第一次。第一次孤身一人在珠峰山谷中奔走,第一次孤身一人黑夜行军,第一次体验“孤独”与“恐惧”的滋味……回味一下,确有意义:当你面临孤独与恐惧时,你不要去埋怨那带给你所谓孤独与恐惧的环境,而要从你内心去发掘产生孤独与恐惧的根源。因为当时让你产生孤独与恐惧的环境无法改变,唯一可改变的是你内心产生孤独与恐惧的根源。

(http://blog.sciencenet.cn/u/dengyigao)

## i 视点

# 破除学术评价三大毒瘤

■喻海良

今年学术界改革动静很大,国家出台了很政策:人才评价打破“四唯”倾向(唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项);防止“人才帽子”进入恶性竞争,同级别的“帽子”不能够“兼得”;对学术不端的惩罚力度空前提升,实行一票否决制度。这些政策虽然涉及学术生态的多方面,但终究一点是希望国内的科研人员更加潜心于做“真科研”。

学术评价不能唯论文数量、论文期刊影响因子,更不能唯论文被引用次数,这三大毒瘤甚至会导致科研走向歧途。一个国家的学科领域众多,如果只把论文数量

放到第一位上,就会造成大量科研人员聚集在容易发表论文的领域,导致很多重要领域人才匮乏。

同样,也不能唯期刊影响因子评价人才。比如医学领域的期刊影响因子低于10就是普通期刊,而很多工程领域的期刊,影响因子大于1就是该领域的顶级期刊。每个领域都有自己特有的顶级期刊,用影响因子“一刀切”,是对科研人员简单的粗暴屠戮。

论文引用次数也和领域发展有很大关系。热门领域引用次数多,冷门领域引用次数少。用“引用次数”评价科研人员,就会

导致很多科研人员一窝蜂钻到“热门”领域的现象。上述科研评价模式过去一定时间成就了“科研投机主义者”,而那些真正从事“真科研”“啃硬骨头”的人员被淘汰。

此外,前几年,学术界“争帽子”现象非常严重,从校级人才头衔到省级人才头衔,然后开始申请“青拔”“优青”,再依次申报“万人领军”“杰青”“长江”。对于申请人而言,只需要将相同的材料进行不同的组织,就可以提交申请。但人才项目评审过程需要大量的人员参与,另外,很多人获取多项“同级别的帽子”,人为造成竞争难度增加,

让很多杰出的科研人员失去发展机会。同时,优秀的科研人员为了争取各种“帽子”,不再潜心于科研工作,而是热衷于“社交关系”“奖励评定”“行政职务”等事项。

总体而言,我国科研水平在过去十多年时间里取得了长足进展,但也有一部分人出现了“轻浮”的科研态度,钻研科研的“空子”,进而产生不少劣币淘汰良币现象。此时,我国开展科研领域的深度改革,让科研学术生态回归正常,对于提高我国的科研水平和国际影响力具有重要意义。

(http://blog.sciencenet.cn/u/yuhailiang)

# 科研与教学应相辅相成

■李东风

高校教师教学科研两条腿,缺一不可。现在有些学校把教师分为教学型和科研型,我不以为然。

首先,现在的高校师资门槛已经定位为拥有博士学位。这一点毋庸置疑。博士学位获得者本身就要系统受过科研训练,具备独立承担科学研究的能力。这对高校教师来说是起码的条件。没有扎实理论基础和一定科研能力的人是不具备大学老师资格的。

其次,由于历史的原因,一些年长的教师可能没有博士学位(过渡阶段),在高校中地位尴尬,或面临边缘化的危险。即便有

博士学位的老师,如果早期科研没有成就,也很难立足。对于这些老师,一些学校认为他们做不了科研,只能上课,于是有了教学型老师的称谓。

教师教学是首要任务,科研是必做任务。两者并不矛盾。教学型或科研型教师的划分没有实际意义。按照教材上一门专业课并不难,但上好一门课不容易。搞科研也是教师自我创造新知识的过程。同一门课不同教师的上课效果是完全不同的。这取决于任课教师对学科的理解程度和思维深度。如果只是“教书匠”,讲得再好也是

传授别人的知识而已,与中学教师无大区别。只有自己做研究,才能领悟知识产生与更新的真谛。科研教学思维是相通的,若有科研经验的老师在科研黄金期过后投入教学,会带动教学质量的提升,远比刚出校门的博士对课程了解深刻。

教学相长一方面教师的引导使学生进步,另一方面学生提出问题和要求,又反过来促使教师继续学习,或转化为新的科研课题,不断创新。

大学生已经有了一定的自然科学、人文知识基础。入学后是按专业培养具有专

门知识的人才。老师的教学也不仅仅是传道授业解惑,而是转变学生思维,使其掌握学习本领,为将来的职业打牢基础。

现在高校教学水平不如从前,这与考核政策导向有关。以前的教师上课前是要有教师技能培训的。通常在老教师传帮带下方能独立上课。现在这些规矩都没有了。有的年轻教师一入职就安排上课,但是与他职称利益相关的考核却是科研,于是仓促上讲台,照本宣科,身在课堂,心系科研,效果可想而知。既达不到提升教学水平,又影响了科研。

(http://blog.sciencenet.cn/u/DLISWX)

## 书生 e 见

# 博士应达到什么水平

■王德华

曾读过一篇短文,题目是《什么是博士?》。作者回忆了他读博士获得学位的经历,通过博士阶段的学习和科研训练,完成了符合规范要求的博士学位论文,掌握了本学科领域的基本知识和基本实验技能,能够独立从事学位论文所涉及的学科领域的工作。

成为所从事的研究领域的专家,应该是达到博士学位要求很重要的一个标准。一位博士研究生在求学训练过程中,应该力求达到知识专业化、技术专业化、演讲专

业化、写作专业化、思维专业化等。那么,达到什么程度才算是专业化呢?我曾举过一个简单例子,在会场上,就某个学术问题争论热火朝天谁也说服不了谁的时候,如果有人发言,几句话下来,全场都鸦雀无声,聚精会神地听他说,基本上就可以很有把握地判断这位就是专家了。

现在的研究生培养有很多难题。我们经常发现,有不少研究生虽然获得了博士学位,也发表了质量不错的学术论文,但对自己所从事的研究领域的发展历史和趋

势,甚至看起来是很基本的知识,知之甚微;还有的不知道基本的学术规范(如作者署名、单位署名),甚至不知晓基本的学术礼仪(如考核甚至答辩的时候坐着作报告);也有的不会或不知道如何撰写科研项目申请书;更有甚者,竟然不知道自己本领域引领学科发展的科学家和实验室,也不知道本领域的核心学术期刊、专业会议有哪些……这些现象都是没有达到专业化的表现。

如果没有达到专业化的培训就获得了



博士学位,一旦数量多了,必然就会产生新的问题,甚至会影响一个国家的学术人才队伍培养和科研水平。所以说,在学术界群体浮躁的大环境中,在学术精神缺失的时代,导师要求研究生的学习和训练达到专业化是非常需要的。

(http://blog.sciencenet.cn/u/wangdh)