



一名工人分类整理出被剪成条状的计算机板卡。

图片来源:Chien-Min Chung

回收利用难解“金属恐慌”

——《自然》撰文强调稀有金属市场亟须整体分析

随着全球人口激增以及新兴国家数以百万计的消费者崇尚西方式的生活,人们对稀有金属的需求直线上升。此外,得益于科技进步,可被利用的金属种类也比以往更多。因此,过去10年中,人们对金属短缺和资源枯竭的恐惧再一次涌现。

人们关注的焦点集中在稀有金属的供给,例如铟、铊、稀土元素、镱及镱,这些稀有金属对数字技术、低碳能源技术、太阳能光伏板和电动汽车的发展至关重要。

2009年,中国政府为了满足快速发展的国内制造业需求而减少了稀土元素的出口。此后,对稀有金属供给的担忧在全球范围内成为一个挥之不去的阴影。

《自然》杂志在一篇评论文章中指出,地缘政治风险(例如亚洲的领土纠纷)以及社会经济风险(例如南部非洲的劳资纠纷)有可能中断稀有金属的供给,因为可用于高新技术的稀有金属的产地非常有限。商业风险也在其中扮演着重要角色。投资稀有金属要承受很大风险,因为从中获利很难。此外,与铁、铜、铝的市场相比,稀有金属的市场很小,非常复杂且很不稳定。

《自然》杂志指出,要想确保稀有金属对未来科技的稳定供应,离不开科学界、工商界和政府的共同努力。目前,有许多受政府委托的评测报告出炉,这些报告虽然指出了关键问题,但却充斥着大量枯燥乏味的论证,例如某一种金属为什么是重要的,因此都不足为奇。此外,这些报告所提供的解决方法往往都是泛泛而谈,没有实用价值。

《自然》杂志认为,之所以如此,是因为这些报告指出,稀有金属的供给安全问题可以通过回收利用来解决,正如英国和欧洲大陆所做的那样。尽管回收利用这一方法能够对维持常见工业金属材料的供应起到重要作用,但当涉及到可用于科技的稀有金属材料时,情况却更加复杂。

一些稀有金属很难或者根本无法回收。

为了满足日益增长的需求以及为已经枯竭的金属资源寻找替代品,目前需要更多第一手科研资料,并更加深入地理解形成稀有金属的地质变化过程。此外,为了提高资源使用效率,避免在无意中对环境造成影响,应当对每一种稀有金属设立从开采到终端客户全程可追溯系统。

稀缺资源

对可用于科学技术的稀有金属的需求在过去40年间呈爆炸式增长,其中镱、稀土元素、铂类金属和钨全球累积产量的80%来自于上世纪80年代之后,并且在可预见的未来,还将保持增长。

《自然》杂志称,大多数可用于科学技术的稀有金属埋藏在少数几个地区。例如,2011年,全球72%的钴产量来自刚果民主共和国,57%的钨产量来自中国。而且这些稀有金属的产量还很低。2011年,全球的钨产量总计只有7.29万吨。相比之下,铝产量有4520万吨,铁产量更是达到15亿吨。

随着消耗量开始超过当前探明储量,一些研究报告推断,可用于科学技术的稀有金属将不可避免地面临短缺和枯竭的命运。然而这些悲观推测没有以动态发展的眼光看待稀有金属的地质储量。随着金属价格的上升,较低品位矿石的价格将会下降,这会提高低品位矿石的经济性并降低其提取难度,乐于投资的人也会随之增多。此外,在价格压力和科技进步的双重作用下,全球大多数种类金属的储量在过去50年里稳中有升。

就在不久之前,可用于科学技术的稀有金属还不具有很高的经济价值,因此人们勘探的热情并不高。这导致人们对稀有金属的全球分布及其自然生成过程并不了解。

随着对稀有金属了解的深入,人们将能重新评估老采矿区的开采价值并开发新矿。例如,英格兰西南部的老矿区或许能够确保钨的供应;瑞典也于2009年在NorraKarr地区发现了含有重稀土元素的沉淀物。但是,公众对开发新矿持反对态度,发达国家尤其,因为人们习惯了炫耀性消费,不愿意接受替代品,这将是一个严峻挑战。

仅靠回收还不够

《自然》杂志认为,从废弃商品中提取的二级金属是金属资源的重要补充,但它却无法跟上日益增长的需求的步伐,而且面临着技术瓶颈。

从移动手机到机动车,可用于科学技术的金属已得到了广泛应用。多达60种稀有金属元素被应用于微处理器和电路板的制造中,这些金属元素的使用量很少,并且通常与其他人造元素混合使用。

判断一种金属是否可替代取决于它本身的价值浓缩性以及是否易与其他元素相混合。贵金属,例如铂族金属和黄金是回收电路板时的重点元素。与此同时,价值较低的铜、锡和钨也可以经过同一个过程完成回收。但有些金属例如钽、镓、铟及稀土元素已经氧化,彻底地成为冶炼残渣。

只有当被回收的金属本身的浓缩性很高时,回收再利用才能获得最大经济价值,例如生产废料。譬如,平板显示器中70%的钨可以从废料中回收。

要想打破瓶颈并提升效率,必须探测可用于科学技术的金属的总储量,深入了解这些金属的整个流转过程——从开采到冶炼,从萃取到冶炼,从生产到使用,从再利用到回收,最终到彻底弃置。例如,将改进后的回收再利用技术应用于钨矿中可以提升钨的储量。

理论上讲,汽车催化剂中超过90%的铂族金

“过去10年中,人们对金属短缺和资源枯竭的恐惧再一次涌现。”

属可以被回收再利用。而实际上,从欧洲报废汽车中提取的铂族金属比例只有50%-60%,因为很多车辆在回收以前已经以二手车的身份被卖到许多缺乏回收利用技术的国家。

此外,金属的流动性分析则可以判断哪种回收方式最有效率提供依据。例如,英国一家废品管理公司于2011年提出,从马路上遗留的金属屑中回收铂族金属,但是从废弃的催化转换器中回收铂族金属要比前者有效率得多,因为铂族金属在汽车催化剂中所占比重为0.2%,而金属屑中的比重还不到百万分之一。

突破回收技术瓶颈的目的在于提高人们的积极性,例如关于原材料的欧洲创新伙伴计划(EIP),这场由欧洲国家广泛参与的行动旨在确保区域内原材料的稳定供应。

然而,掌握关键金属的流转仍是一项严峻挑战。因为这些金属的产量很低,其提取、生产及回收过程牢牢掌握在少数组织手中。此外,出于保护商业机密的需要,相关数据和合同不易查找。

单一系统

《自然》杂志指出,在过去5年中,人们对可用于科学技术的金属的供应安全感忧虑,而一些决策者视回收利用为灵丹妙药,过于盲目乐观。因此,学界亟须更全面地分析供给安全问题。

一级资源和二级资源必须置于统一的框架下进行全面研究,对此,基础的统计数据至关重要。此外,生产商、加工商、消费者及回收者需要倾听彼此的意见。而决策者则必须评估可用于科学技术的金属是如何使用和合成的,还必须掌握前者会对回收利用的经济可行性和环境可行性造成何种影响。

确保金属供应稳定所带来的好处显而易见。提升使用效率,降低提取和制造过程中的环境成本迫在眉睫,这也为工商界和研究者带来一个千载难逢的机遇。(段歆涛)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

文件泄露使意干细胞疗法雪上加霜



患者支持Stamina基金会干细胞疗法。图片来源:Massimo Valicchia

一系列文件揭露了人们对于意大利Stamina基金会提出的备受质疑的干细胞疗法的安全性和有效性的深刻担忧。泄露的论文指出了该治疗过程的真实本质,这些资料一直被Stamina基金会主席Davide Vannoni所保留。其他公开披露的信息显示,Stamina基金会声称的疗效也被夸大。

布雷西亚市Stamina基金会则表示,在意大利卫生局于2012年8月叫停该疗法前,他们成功地治疗了超过80位患者,其中主要是儿童,并且涵盖范围很广,从帕金森氏症到肌肉萎缩症。该疗法是一种基于骨髓干细胞的治疗手段,在特定条件下,此法可以促进新神经元生长,进而治疗一些神经退行性疾病。

去年5月,该国政府开展评估Stamina基金会疗法的临床试验,并且卫生部部长Beatrice Lorenzin召集成立了一个科学家委员会对此进行评估,以确定该方法是否安全有效并能够满足进行人体试验的条件。

Stamina基金会表示,该创新技术包括从患者骨髓中提取间叶细胞干细胞,并对其进行处理,以便它们转化成神经细胞,然后再将这些神经细胞注射回同一患者体内。但是该疗法的所有细节从未公开,Vannoni仅在去年8月向专家委员会提交了一份草案。

去年10月,该委员会提交给Lorenzin一份报告,提议中止临床试验计划。这导致支持Stamina基金会的公众的抗议,Vannoni向法院提起诉讼。12月初,意大利法院裁定该专家委员会存有偏见,因此并不合法。12月28日,Lorenzin重新任命了一个委员会继续评估该疗法。

去年12月20日,该基金会的草案和原始专家委员会的报告被泄露给媒体。这些资料揭示,最初的专家委员会确定Stamina基金会临床协议存在严重缺陷和遗漏。该委员会指出,它并没有应用法律规定的优质生产规范标准。相关报告称,基金会提交的草案暴露了对干细胞生物学和相关临床试验的无知,并且治疗方法和基本原理也存在严重问题。(张章)

控烟措施已挽救全球数百万人生命



1965年,Luther Terry在控烟法案的美国参议院委员会听证会上。

距美国拉响“吸烟有害健康”的警报已有半个世纪,1月7日发布的一系列研究指出,全球成年人吸烟率正逐年下降,数以万计的人因为戒烟而挽救了自己的生命。

康涅狄格州纽黑文市耶鲁大学的Theodore Holford说:“烟草控制是一个令人瞩目的公共卫生成就。”Holford是其中一项研究的第一作者。他指出,还有很多工作要做,尤其是在那些吸烟率仍较高的国家。

西雅图华盛顿大学全球健康研究学者Christopher Murray说:“每年有数百万人因吸烟而死,我们还可以做得更好。”Murray是其中一项研究的领导者。这些针对禁烟和控烟的研究发表在《美国医学协会杂志》上,是为了纪念“吸烟影响健康”这一理念提出50年所取得的成就。1964年1月11日,时任美国卫生总监Luther Terry开创性地发布了关于卷烟和健康之间关系的首份报告,该报告作出结论:吸烟会导致肺癌和其他疾病。Terry当时是美国卫生部的发言人。

Terry的报告推动了禁烟措施的出台,包括1965年美国法律规定,在卷烟外包装上必须印有警示标识。从此以后,各种关于控烟的呼声形成一股力量,强制性措施纷纷出台。2003年,《世界卫生组织烟草控制框架公约》要求各国采取措施规范烟草行业,例如禁止在公共场合播放烟草广告和吸烟,对烟草产品征收重税。

Holford的研究估计,这些及其他控烟努力(诸如教育运动、针对烟草制造商的控诉)避免了美国800万人因吸烟而导致的过早死亡。该研究由华盛顿大学乔治城大学的David Levy领导。

Murray说,必须采取更多措施进一步降低全球吸烟率。“一些国家吸烟人口仍在增加,形势特别紧迫。”

国家癌症研究所烟草控制研究部门主管、内科医生Michele Bloch希望,Murray的研究能在全球控烟行动中发挥更大的作用,因为该研究表明,和其他公共卫生领域的优先事项(例如传染病)相比,烟草并不是最棘手难治的。(段融)

谷歌学术搜索,你信吗?

谷歌微软出手让传统科技出版巨头如坐针毡



谷歌学术搜索逐渐引起了研究人员的使用兴趣。图片来源:PCANZO

在过去一年中,Jonathan Eisen的阅读习惯发生了显著改变。在之前20年的大部分时间里,他主要通过梳理生物学摘要的在线数据库PubMed以了解科学文献。不过最近,身为美国加州大学戴维斯分校进化生物学家的Eisen不再从中搜寻资料,但却仍能找到与其工作相关的研究。

帮助Eisen实现这一效果的图书管理员就是谷歌学术搜索,即由加州谷歌公司所开发的自由学术搜索服务。谷歌学术搜索密切关注着Eisen的研究,它不仅能够跟踪到Eisen自己的300篇论文及其关键词——古生菌、疟原虫等,还能找到发表的论文、预印摘要、书籍。谷歌学术搜索就像一个科学版的电影推荐引擎,搜索互联网,提供所有其预测会令Eisen感兴趣的科学文档,然后每周向他发送推荐阅读的电子邮件。

Eisen是越来越多支持谷歌学术搜索的人群中的一员。西班牙格拉纳达大学的文献计量研究人员Nicolas Robinson-Garcia说:“谷歌学术搜索对研究人员的学术搜索行为有很大影响。”Robinson-Garcia认为,谷歌学术搜索中的文献纲要至少与领先的商业学术搜索资料库——汤森路透科学网和爱思唯尔的斯高帕斯数据库同样全面,在社会科学和人类学领域甚至比其做得更好。据说,谷歌学术搜索正在吞噬市场份额。牛津大学出版社高级编辑David Crotty说:“谷歌是在线期刊文章的主要推介来

源,远远超过其他搜索工具。”

但研究人员并不只将谷歌学术搜索作为搜索引擎。其算法提供了引文指标,可以量化他们发表的作品的影响,而且这些数字逐渐成为了标准科学简历的一部分。谷歌学术搜索的这一副产品引发了一个新担忧:因为它涵盖了互联网上的数据来源,而不只来自审查期刊,但却没有管理者,因此谷歌学术搜索的量化引用很容易被操纵。

Robinson-Garcia参与的一个团队通过在格拉纳达大学网站的一个网页上放置了6篇有着多次引用条目的假论文,从而证明了这一漏洞。谷歌学术搜索的算法忠实地记录了这些引用。在几周后,这些研究人员在谷歌学术搜索中的分数显著上升。该团队的发现于去年11月11日在线发表在《美国科学与技术信息学会期刊》上。

Robinson-Garcia称,如果谷歌学术搜索中存在对引文指标的分析,“那么我们的欺诈就应该很容易被检测到”。包括荷兰莱顿大学的Rodrigo Costas Comesana在内的文献计量研究人员曾因为谷歌学术搜索缺乏透明度而无法接受它,称谷歌学术搜索是针对引文分析的一个难以管理的工具。

谷歌反驳称,批评人士夸大了这一问题。引领这一项目的谷歌联合创始人Anurag Acharya将那些使引文分析数据出现偏差的数据称为“垃圾信息”。他说:“到目前为止,学术文章中垃圾信息的数量水平还是很低的。”Acharya将其归咎于学术界对操纵数据进行的“巨大惩罚”。他认为,如果社会规范无法抑制学术骗子,那么“我们可以将会调整操纵垃圾信息的水平。”