



美科学家提出探索地核设想

美国科学家设想执行一项价值一百亿美元的地心探测计划,希望把一个柚子般大小的钻石探测器放入3000 km深的地核边缘。科学家将制造一次反向的“火山爆发”,利用铁浆把探测器像利刃一样插入地球深处收集数据,揭开地核不为人知的面目。地心的神秘不亚于太空。在太空方面,人类已探索过太阳系中差不多所有行星,甚至到了太阳系的边缘。但在我们身处的地球,人类至今开凿的最深钻井不过12 km,不及地壳的三分之一;对地幔的认识亦仅限于火山喷出的岩浆;而深埋在3000 km下面的地核则是一个完全不可企及的领域。地球深部情况可谓人类至今最大的科学谜团。

目前这项地核探测计划是由加州理工学院行星科学教授史蒂文森草拟的。他对BBC新闻网说,他对自己提出的计划是否能够成功没有多少信心,他发表文章的目的是为了激发人们在这方面的想法。他说,“我认为,我们现在没有做出足够的努力来考虑如何探索地心的问题。”史蒂文森教授介绍这一计划说,“首先在地球表层开出一个巨大的裂缝,实现这一步的方式可以是使用核子弹头或具有类似威力的工具。”“然后,迅速把大量的熔融铁注入这个裂缝,尺寸象柚子一样大小的球形探测器同时浸在熔融的铁液里。”“铁比周围的岩石要重,使得裂缝不断向下扩展,而裂缝又会在铁液和探测器经过后合并。”“探测器以很高的速度走向地核,整个过程需要几天时间。探测器在到达地核后将使用地震信号发回信息,向我们报告有关地球构成的资料。”史蒂文森教授说,探测器发回的信号将是非常微弱的,必须由超灵敏度的仪器监听,例如使用新近在美安装的黎戈(Ligo)引力波探测设备。如果这项富有戏剧性的探测计划获得成功,科学家将会得到有关地球行为基本问题的重要的答案,将会知道涉及地核构成、地幔和液态地核的接触状况以及地球磁场的奥妙。

曾为电影《地心浩劫》担任顾问的史蒂文森向英国《自然》杂志表示,那部电影为他这次的计划提供了不少灵感。的确,他的计划听起来就像电影情节一样,所以史蒂文森打算借用曾写过同类故事的法国科幻小说大师凡尔纳的名字,把该计划命名为“凡尔纳计划”。假如史蒂文森的计划能够成功,将会是人类首次直接从地核搜集有关地核温度、化学成分和电磁活动的资料。有关数据将会以地震波传回地面,因为无线电波无法渗透这个深度。科学家相信,这些数据将有助人类真正了解地核,可保护地球的电磁场,免受太阳辐射破坏,令现代卫星通讯变得畅行无阻,甚至有助核聚变研究。但该计划预料必须多国合作,作数十年研究才可见功。

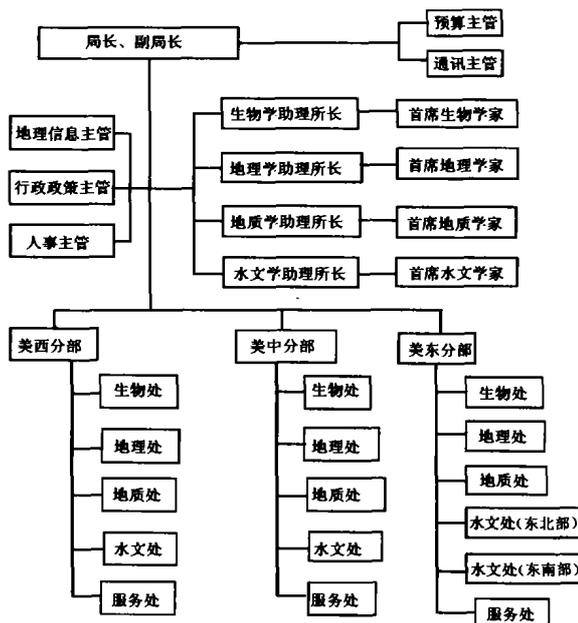
但也有科学家质疑这个计划的可行性,他们认为用史蒂文森的方法把探测器投进地球,可能要数千年才会抵达地核。也有的科学家认为电磁波无法传送数据。

美国地质调查局(USGS)简介

美国地质调查局(Geological Survey, USGS)成立于1879年,主要任务是为国家提供可靠的自然科学信息,包括:说明和了解地球;将自然灾害引起的生命财产损失降低至最小;管理水、生物、能源及矿产资源;提高并保护我们的生活品质。

USGS设正、副局长各一人,现任局长为奇普·格罗德(Chip Groat),副局长为多布·多伊尔(Dob Doyle)。

USGS的组织框架(2003年3月):



USGS的工作主要围绕下述4个方面展开:

1) 生物学方面。其任务包括:以高品质科学指导管理国家的公园、野生植物避难所和陆地上重要自然的资源等;了解敏感生物栖息地的消失、陆地使用的改变、环境污染以及外来种的迁入等生态威胁;为了使国家生物资源威胁减到最低,了解生物族群与群聚之正确性、完整性、时间性等生态信息;通过了解生物资源的状态及趋势,改善居民的生活品质,避免重大的生态灾祸。

2) 地质学方面。其任务包括:执行地质灾害防治计划;提供短期地质灾害预测;研究国家能源与矿物资源;参与环境及气候变迁研究;建立生态系统与功能地质体系;说明人类健康和地质的关系;决定水-土资源利用以及对有害废弃物进行地质控制。

3) 地理方面。其任务包括:测绘符合国家标准的地理空间(geospatial)资料,确保资料使用到相关全球地球科学界;整合国家的地理空间资料政策和标准;向决策的管理单位提供地球科学资料和信息管理;获得、处理、文件化、管理与传播遥测地表资料;提升地理信息应用技术。

4) 水文方面。其任务包括:有系统地收集和评估国家的

水资源的量、品质和使用,提供调查结果给相关单位;执行水资源评估,了解地表和地下水的产出、效益、物理、化学的和生物的特性;执行水文基础问题的研究,协助减轻水资源问题引起的压力;代理联邦搜集湖、水库、河口和地下水水资源资料;提供联邦、州、地方代理单位、联邦能源认证单位及代表州的国际代理单位等在水文科技上的协助;管理国家的水资源研究计划和国家的水资源研究补助计划。



《经济地质学与经济地质学家协会会刊》(Economic Geology and the Bulletin of the Society of Economic Geologist)2003年第98卷第3期刊载论文8篇,通讯4篇,讨论2篇。论文题目如下:斐济 Emperor 金矿床富砷黄铁矿中的无形金和砷:对金的分布和沉淀的含义(David W Pals 等);Norilsk - Talnakh Cu - Ni - PGE 硫化物矿床侵入母岩的地球化学和成因(N T Arndt 等);中国河北东平金矿床的流体包体和惰性气体研究:成矿与地幔有关吗(Jingwen Mao 等);与芬兰中部 Ruostesuo 一个多期变形、高变质的块状硫化物矿床伴生的海底蚀变的地球化学和氧同位素特征(Michael D Roberts 等);澳大利亚东北部产于元古宙页岩中的 Pb - Zn - Ag 块状硫化物矿床的构造环境(Peter G Betts 等);西班牙 Alcludia 河谷矿田多金属矿床的地质学和成矿演化(F J Palero 等);美国亚利桑纳 Morenci 地区西北向延伸的铜碳酸盐矿床的稳定同位素地球化学:对表生氧化和有关矿化条件的含义(Erik B Melchiorre 和 M Stephen Enders);阿根廷 Rio Neuquén 地区的结晶状沙金:对沙金层金来源的含义(A J McCreedy 等)。4篇通讯的题目是:Cu - Ni - (PGE) 岩浆矿形成中的硫同位素交换和金属富集(Edward M Ripley and Chusi Li);夏威夷碱性岩浆中的自然金(T W Sisson);爱尔兰 Ballynoe 重晶石矿床中的一个新火山口化石群(Adrian J Boyce 等);活动地热系统石英和方解石喷出物中流体包体水的 dD 值:反映初始热液水中的 dD 吗?(Kevin Faure)。讨论两篇的题目是:华南下寒武系黑色页岩中 Ni - Mo - PGE - Au 多金属矿化的 Re - Os 定年及其地质意义 - 讨论(Raymond M Coveney Jr.);华南下寒武系黑色页岩中 Ni - Mo - PGE - Au 多金属矿化的 Re - Os 定年及其地质意义 - 回答(Bernd Lehmann 等)。

俄罗斯英文版《岩性学与矿物资源》(Lithology and Mineral Resources)2003年第38卷第3期刊载了6篇论文,题目如下:南乌拉尔下泥盆系再沉积蛇纹石碎屑风化壳(A I Voznesensky 等);Penzhina 湾的白垩纪岩石:矿物学、岩石学和地球动力学沉积条件(M I Tuchkova 等);初始拉伸、后来挤压大地构造体制下地质构造中矿物成分与有机成分的同时转化(V V Petrova 等);巨厚煤层的形成(V N Volkov);南 Primorye 地区 Spetsugli 锆矿床(Pavlovka 褐煤矿床)痕量元素的异常含量:通讯2 - 铷和铯(V V Seredin);晚第三纪碳酸盐沉积中的滨海 - 海洋堆积形式——以 Transcaspian 为例(V V Sholokhov 和 K V Tiunov);沉积岩的定量矿物成分:采

用 MINLITH 计算机程序、根据化学分析和适当估计的计算(O M Rosen 和 A A Abbyasov)。还有两篇通讯文章是:近期沉积中磷酸盐化骨骼的成分(G N Baturin 和 V G Dubinchuk);Lisakov 矿床铁矿石的某些地球化学特征(E V Golubovskaya)。

《矿床地质评论》(Ore Geology Reviews)2003年7月出版第23卷第1-2期合刊,目录如下:澳大利亚 Todd (Yimuyun Manjerr) 山 Batman 和 Quigleys 金矿床:同时代石英硫化物脉和网状矿脉系统的构造学、岩石学和矿物学研究(K A A Hein);土耳其 Efem? ukuru 的富 B 浅成低温热液矿床(Tolga Oyman 等);西班牙东北部 Aragón 地区第三纪沉积岩中砂岩铜矿的成岩成矿模型(I Subías 等);中国东天山 Kanggu 金矿床的特征和成因:地质学、同位素分布和年代学证据(Lianchang Zhang 等);墨西哥 Las Animas 地区 Zn - Pb - Ag(-F) 矿床夕卡岩柱状矿石中流体包体的成因含义(E González - Partida 等)。

俄罗斯英文版《矿床地质》(Geology of Ore deposits)2003年第45卷第1期刊载4篇文章,题目如下:消耗性核燃料长期储存处理期间铀系元素的地球化学(N P Laverov 等);俄罗斯 Pokrovsk 矿田的贯入构造和金 - 银矿化(V G Khomich 和 N G Boriskina);俄罗斯 Kempirsai 矿田铬铁矿矿石中铂族金属的形成条件(V V Distler 等);乌兹别克西部 Muruntau 矿田的变质作用(O V Rusinova 和 V L Rusinov)。第2期刊载5篇文章,题目如下:羟基 - 水合含氧盐的结构、化学和共生组合的键强研究(F C Hawthorne 等);矿物的键拓扑学结构谱系(E V Sokolova 和 F C Hawthorne);铀矿物在铀矿床氧化带中的形成条件(L N Belova 和 O A Doynikova);具有似闪锌矿晶体结构的硫化物的晶体化学、稳定性和形成条件(N S Bortnikov 和 T L Evstigneeva);情化铀系元素的结晶介质选择的结构化学方法(S V Yudinsev)。第3期刊载4篇文章,题目如下:乌兹别克 Kairagach 矿床金 - 硫化物 - 透石膏 - 碲化物矿石的矿物学、地球化学和成因(V A Kovalenker 等);海底块状硫化物火山机构硫化物中的无形金(N S Bortnikov 等);金伯利岩和油气田内的地壳和上地幔的结构(A V Egorkin 等);论帕米尔碳质 - 钛铁矿变质岩中的铀堆积(I N Tomson 等);南极 Sierra Leone 断层区铁 - 锰沉积的组分(E S Bazilevskaya 和 S G Skolotnev);I - 型杂铂矿床矿石中的 Pt - Pd 四斜方金铜矿与伴生矿物(E M Spiridonov 等)。

《地球物理勘探》(Geophysical Prospecting)2003年第51卷第2期刊载了5篇文章,目录如下:多频航空电磁数据的人工神经网络自动1D反演:讨论与案例研究(Andreas Ahl);界面散射所引起的 PP 幅偏:衍射波有责任吗?(Nathalie Favretto - Cristini 和 Eric de Bazelaire);埋藏层各向异性的 VSP 走时反演(Michael A Slawinski 等);天然气水合物、自由天然气和水饱和沉积的声学性质(Davide Gei 和 José M Carcione);用 VSP 反射走时反演椭圆各向异性速度(Z Zhang 等)。