

类轴子粒子或非暗物质备选粒子

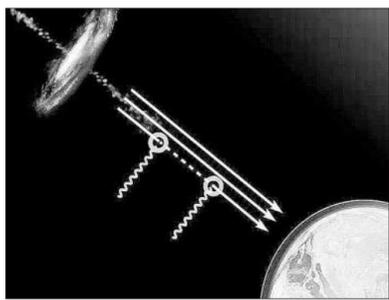
专家称此研究理论和实践意义重大

科技日报北京4月26日电(记者刘霞)瑞典斯德哥尔摩大学官网消息,该校科学家对美国国家航空航天局(NASA)的费米太空望远镜提供的大量观测记录进行分析后发现,一种假设的暗物质粒子——“类轴子粒子”或许并非暗物质的备选粒子;或许这种粒子根本就不存在。最新研究朝着揭开暗物质的秘密更近了一步。研究发表在最新一期的《物理评论快报》杂志上。

中科院高能物理研究所郭万磊研究员向科技日报记者解释称,20世纪30年代初,美国加州理工学院的天体物理学家弗里茨·兹威基首先发现,星系团中的可见物质远远不足以解释星系团围绕星系中心旋转的速度,科学家因此认为还有看不见的“暗物质”,尽管暗物质由万有引力定律多方观测证实存在,但其构成一直是个谜。

轴子粒子(ALPs)组成,ALPs由某种特定的量子相互作用而产生,尽管其质量不足电子的十亿分之一,但宇宙间可能充满了这种粒子。不过,科学家们无法直接观测到ALPs,但当它经过磁场时,有非常小的机会变成光子,因此,我们或许无法直接看见暗物质粒子,但在某些情况下看到由ALPs变成光子。

物理学家对从英仙座星系团内名为NGC 1275的明亮伽马射线源发出的伽马射线进行了观测。在地球与该星系之间,存在很多磁场,它们是光子或暗物质粒子的必经之地。因此,如果ALPs的存在,那么,当它们与伽马光子之间相互转换时将被“逮个正着”。但遗憾的是,近6年来,费米太空望远镜并没有观测到相应的粒子“变形”。因此,要么是这些ALPs不按常理“出牌”;要么它们并不存在。



对伽马射线的观测并未发现由所谓“类轴子粒子”变成的光子(示意图)。

郭万磊说:“最新研究意义重大;在理论方面,该结果对相关理论模型的构建有很强的约束;在实验方面,该结果能指导未来相关实验的设计和建造。”

金属有机框架材料有助实现碳中和

科技日报北京4月26日电(记者常丽君)化石燃料会产生二氧化碳等温室气体,科学家们一直在寻找替代能源。美国加州大学伯克利分校和劳伦斯伯克利国家实验室的科学家最近在《自然·能源》杂志发表文章提出,在找到高效经济的替代能源之前,当前和不久的将来,金属有机框架材料(MOFs)有望作为一种解决方案;短期内既能用于捕获和转化二氧化碳,长期又能帮助生产和储存氢气,并以此作为工具,最终形成一个碳中和的能量循环。

MOFs是由金属氧化物构成的材料,结构多样,空隙极大。内部孔隙大小、形状能通过有机和无机键来调整,可以捕获氢气、二氧化碳等气体,而且许多MOFs能在不同温度、压力条件下保持高度稳定。

从长期看,氢气是清洁能源的最终目标,但存储是一大难题,要求低温高压,存储和生产的成本都太高,而能吸收氢气的MOFs有助于解决存储问题。目前已有的两种金属有机框架材料——MOF-177和MOF-210,都能吸收大量氢气,但仍需低温存储,且合成成本过高。研究人员仍在寻找相对廉价、更易储氢的MOFs新结构。

从中期看,天然气是一种过渡能源,燃烧时产生的二氧化碳比汽油少,开采技术和基础设施在许多国家已相当完备,但它所需的存储空间比汽油大。美国能源部先进研究计划署有一个新计划,目标是开发出可行的甲烷存储系统,并提出每克吸附剂吸附甲烷的具体值。迄今为止,MOFs正在接近这一目标,使用MOFs容器可多存储3倍的天然气。最近报道的一种铝-soc-MOF-1,每克吸收的甲烷量离美国能源部的目标仅一步之遥。

从目前看,MOFs可从捕获和转化两方面减少化石燃料产生的二氧化碳。MOFs的孔隙和化学性质都可调整,如镁-MOF-74在室温下能吸收的二氧化碳达自重的37.9%,但它仍需改进。此外,MOFs还可作催化剂将二氧化碳转化为有用化合物。

今日视点

巴西:治理城市污水有妙招

本报驻巴西记者 邓国庆

一直以来,巴西基础设施落后常为民众所诟病。城市污水处理率低和不完善的自来水供应网络,更是引发了许多健康问题。根据巴西卫生部提供的数据,巴西全国只有39%的城市生活污水得到有效处理,日趋严重的水污染直接威胁到城市居民的饮水安全与生命健康。

为此,巴西政府把治污工作作为一项重要的民生工程,开始划拨巨资,进行城市排污管线、污水处理设施等方面的大规模建设。按照“政府加速增长计划”要求,联邦政府拟投入30亿美元用于建设和改造全国1198座城市的雨水采集、自来水供应和污水处理系统,全面改善巴西人民的居住环境和生活质量。

污水也是可用的重要资源

圣保罗市城市规划办公室的罗德佩纳工程师对科技日报记者介绍说,未经处理的城市污水直接排入水体,污染了水源,在圣保罗市主要河流的溶解氧几乎常年为零,这些河流在一年中的很多时候呈现出生态死亡的状态。另外,研究表明,城市地下水受到污染的区域占58%,由水污染造成的疾病约占所有疾病的31%,威胁全体居民的生命健康。罗德佩纳向记者强调说:“水卫生是一件不可忽视的问题,当你按下抽水马桶,你认为水卫生已经结束了,但如果没有经过污水处理,问题依然存在。”污水处理工程是一个“隐藏在地面之下不经常让人看得见的”工程,污水处理是确保市民健康最有效的防护措施,在降低婴儿死亡率方面尤为重要。

罗德佩纳指出,水污染严重是生态可持续发展的主要制约因素,应该得到政府以及环保工作者的高度关注。城市生活污水自200年前工业革命以来,越来越受到人们的重视。城市污水处理率已成为一个地区文明与否的重要标志。水污染防治必须从源头减量抓起,以治污为本。同时还要认识到污水、废



水是宝贵的资源,要实现污水、废水的资源化、能源化。污水中的“水”是首先应该利用的最主要资源。通过再生系统,污水可以转化成能够再次利用的再生水。扩大城市污水再生利用规模,可以显著增加国家的可用水量,有利于农业灌溉和工业利用以及增加饮用水供给。

废水回收以后用途广泛

目前在圣保罗州,再生水主要用于四个方面。农业灌溉用水:城市污水经过污水处理厂的再生处

理后,一般都能够满足农田灌溉的水质要求,对污水处理厂附近的农田进行灌溉,就成了污水再利用的最便捷途径。工业用水:根据不同行业对水质的标准,选取用水量、对水质要求不高的化工企业作为污水再生利用的重点。市政、园林用水:经过处理后的再生水完全能够满足对市政、园林用水的标准,它在很大程度上节约了优质饮用水资源,减轻了资源的负荷。生活杂用水:使用经过污水处理的再生水来冲厕所、浇花、洗车等,在一定程度上解决了城市的用水紧张问题。

三大技术将处理生活污水

记者了解到,目前圣保罗市污水处理设施主要有两种建设方式:一是配套完善城市周边市政管网,具备纳管条件的,优先考虑建设污水收集管道并入市政管网,最后进入市污水处理厂统一处理;二是对于周边市政管网无法或尚未覆盖到位,或因地形地势等因素无法直接纳管的,采用在污水收集管道末端,建设分散式小型污水处理设施,就地处理收集来的污水,尾水就近排入水体或循环利用。

最后,罗德佩纳向记者介绍了未来圣保罗市生活污水技术的发展趋势:一是膜分离技术(微滤、反渗透、膜生物反应器)将被大量应用于生活污水中,使污水由单纯净化转变为以污水为原料的“再生水制造厂”;二是大力推广以除磷脱氮为核心的强化处理技术,其中包括各种类型的絮凝沉淀技术、高效过滤技术、现代消毒技术和人工湿地等生态净化处理等工艺;三是为降低现有污水处理能耗水平,提倡运用基于数据处理的新方法对污水处理过程进行模拟,实现污水厂工艺全程优化与智能调控,从而达到提升自动化控制水平、提高出水水质和降低污泥管理成本的目的。

(科技日报圣保罗4月25日电)

俄拟明年之后推广食品辐照杀菌技术

冷藏肉保质期可延长2至3周

科技日报莫斯科4月26日电(记者开科伟)据俄罗斯塔斯社报道,俄罗斯最早将于2017年后在全国范围内推广以辐照杀菌为主的食品冷杀菌技术。

俄科学院西伯利亚分院核物理研究所及新西伯利亚国立大学放射研究中心主任布里亚兹金介绍,俄已于2016年1月1日通过法律,允许在食品加工领域使用辐照杀菌技术,相关技术标准的制定还需要1至2年时间,因此,该技术在俄大规模应用不会早于2017年。

布里亚兹金指出,辐照杀菌技术可以显著延长食品保质期,特别是那些无法通过热杀菌技术进行处理的食品,如蔬菜、冷藏肉类、谷物等。目前这些食品主要采用气调保鲜法,如采用辐照杀菌技术,冷藏肉类的保质期可延长2至3周,土豆和谷物发芽则会被完全抑制。

目前,俄国内对于辐照杀菌的安全性仍持谨慎态度。部分学者认为,尚无证据证明该方法是绝对安全的。布里亚兹金对此解释说,未来将使用低于5兆电子伏特(MeV)的低能电子束照射食品,这一数值低于

国际通行的10MeV标准;而且实验中没有观测到光致蜕变反应,在关闭加速器后,食品中也没有检测到辐射数值。

布里亚兹金指出,实际上,前苏联是世界上第一个采用辐照杀菌技术的国家。早在1958年,部长会议就通过决定,允许使用该技术对土豆和谷物进行消毒。当时,前苏联是世界上最大的谷物进口国,在敖德萨的谷仓安装了台加速器,通过辐照杀菌防止加拿大谷物的输入。目前,俄市场上的很多进口产品也采用了辐照杀菌技术。“比如香料,它们只能采取辐照杀菌技术进行处理,否则就无法通过入境检验检疫。”

据预测,未来俄大规模推广辐照杀菌技术后,一台工业用加速器的价格约在100万美元至300万美元之间。布里亚兹金认为,比较可行的方案是,若干个食品加工企业共同建设使用一个辐照加工中心,这样可有效减少新技术对企业生产成本的影响。

国际通行的10MeV标准;而且实验中没有观测到光致蜕变反应,在关闭加速器后,食品中也没有检测到辐射数值。

布里亚兹金指出,实际上,前苏联是世界上第一个采用辐照杀菌技术的国家。早在1958年,部长会议就通过决定,允许使用该技术对土豆和谷物进行消毒。当时,前苏联是世界上最大的谷物进口国,在敖德萨的谷仓安装了台加速器,通过辐照杀菌防止加拿大谷物的输入。目前,俄市场上的很多进口产品也采用了辐照杀菌技术。“比如香料,它们只能采取辐照杀菌技术进行处理,否则就无法通过入境检验检疫。”

据预测,未来俄大规模推广辐照杀菌技术后,一台工业用加速器的价格约在100万美元至300万美元之间。布里亚兹金认为,比较可行的方案是,若干个食品加工企业共同建设使用一个辐照加工中心,这样可有效减少新技术对企业生产成本的影响。

环球短讯

阿丽亚娜用“联盟”火箭发射5颗卫星

据新华社巴黎4月25日电(记者张雪飞)格林尼治时间25日21时02分(北京时间26日5时02分),一枚俄罗斯“联盟”运载火箭从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空,约4小时后,5颗卫星均已进入预定轨道。这是今年阿丽亚娜航天公司首次发射“联盟”火箭。

该公司介绍,“联盟”火箭搭载的5颗卫星包括欧洲“哨兵-1B”环境监测卫星、法国国家航天研究中心的微型科学卫星MicroSCOPE,以及欧洲航天局“放飞你的卫星”项目的3颗立方体卫星。

火箭升空后,5颗卫星陆续与火箭分离,进入目标轨道。其中,“哨兵-1B”卫星首先分离。该卫星由泰雷兹阿莱尼亚宇航公司制造,重约2.2吨,预计工作寿命为7年。

“哨兵”系列地球观测卫星是欧洲“全球环境与安全监测系统(即哥白尼计划)”的重要组成部分,共有6组,具有不同的观测功能。该系列卫星主要用于观测陆地和海洋环境,旨在帮助欧洲进行环境监测,满足其安全需求,同时为应对和管理自然灾害提供助力。

“放飞你的卫星”项目3颗立方体卫星随后分离。这个项目是欧洲航天局与欧洲多所大学合作开展的一个教学项目,目的是在辅助大学课程的同时激发学生们的科技和航天事业的热情。

MicroSCOPE卫星约在升空4小时后与火箭分离。这颗卫星重约0.3吨,携带分别由钛和铂合金制成的两个金属同心圆柱体,目的是要在太空中进行自由落体实验,从而检验爱因斯坦广义相对论的一个基本假设——等效原理。

加拿大发现首个性传播寨卡病例

据新华社渥太华4月25日电(记者李保东)加拿大公共卫生局25日宣布,其下属的国家微生物实验室检测发现了该国首个通过性传播途径感染寨卡病毒的病例。

加拿大公共卫生局称,这名感染者来自安大略省,血液检测确认其通过性传播途径感染了寨卡病毒。此人的伴侣曾去寨卡病毒流行地区旅行并感染了寨卡病毒。

截至目前,加拿大共报告56人感染寨卡病毒,除1例性传播病例之外,其余均为输入性病例,即因赴寨卡流行地区旅行而感染,其中有两例感染者是孕妇。

加拿大公共卫生局呼吁孕妇不要前往寨卡病毒流行地区旅行,并建议到这些地区旅行的加拿大人在回国后至少半年的时间里,坚持使用避孕套。

寨卡病毒主要通过埃及伊蚊传播,目前美国等一些国家报告有零星的性传播感染寨卡病毒的病例。人在感染寨卡病毒后可能患上寨卡热,症状与登革热相似,包括发热、皮疹、头痛、肌肉痛以及非化脓性结膜炎等。绝大多数感染者病情温和,但孕妇却需要格外防范寨卡病毒。美国疾病控制和预防中心本月13日得出确定性结论认为,寨卡病毒与新生儿小头症和其他几种出生缺陷之间存在因果关系。

日本研究人员培育出转基因“绿光猴”

新华社东京4月25日电(记者华义)日本的一个研究小组培育出一种接受紫外线照射时身体会发出绿光的长尾猕猴,研究人员希望通过猴子的转基因研究来寻找治疗人类疾病的新方法。

日本共同社25日报道说,由于猴子比老鼠更接近人类,日本滋贺医科大学和实验动物中央研究所的研究小组一直在进行长尾猕猴的转基因研究。研究人员将能编码绿色荧光蛋白(GFP)的基因嵌入长尾猕猴的卵子中,然后再让其受精,最终生下来的小

猴身上就有这种能编码绿色荧光蛋白的基因。研究人员介绍说,正常情况下这种转基因猴的外观和普通长尾猕猴没有差别,但接受紫外线照射时,这种转基因猴就变成全身发绿光的“绿光猴”。

研究人员希望利用这种转基因猴来研究人类疾病,例如假若能将编码荧光蛋白的基因和一些疾病的致病基因一起嵌入猴子的受精卵,可能有助于发现人类某些疾病的发病机制,进而开发新疗法。



汉诺威工业博览会: 首日展况

4月25日,在德国汉诺威工业博览会上,一名女孩体验虚拟现实眼镜。

当日,2016年汉诺威工业博览会正式开展。今年展会的主题为“融合的行业——发现解决方案”,主宾国是美国。展会将持续至29日。

新华社记者 张帆摄