

江北区科协开展 助建幸福家园行动

本报讯(通讯员 王彩)近日,江北区科协在观音桥街道九鼎花园小区组织开展科普进小区助建幸福家园行动。

区科协将居民提出的高空抛物、垃圾分类等科普内容融入小区微景观造型,美化居住环境的同时增强小区科普氛围。同时将居民关注的法律、健康等科普内容制作成科学素质手册和期刊,定期发放、展示给居民进行学习。还为小区党群服务站捐赠了包括《科普系列丛书》《碳达峰碳中和》《公民科学素质知多少》在内的100余册书籍供居民免费阅览。下一步,区科协将深入更多小区开展“科普进小区助建幸福家园行动”,从社区到小区开展全域科普。

荣昌科协关爱留守儿童 办党史及科技知识竞赛

本报讯(通讯员 杨昌华)日前,荣昌区科协组织暑期留守儿童开展了党史及科技知识竞赛活动。

活动以“重温红色记忆,科技引领时代”为主题,组织近百名中小学生学习参观荣昌区科技馆,了解前沿科技知识。参观后,还开展了党史知识竞赛,同学们进一步了解了中国共产党百年建党史、中小学生应知应会科学常识和防灾减灾常识等内容。具有趣味性的赛题不仅让他们学到实用科学小知识,更利于培养他们积极发言和善于思考的良好习惯。比赛结束后,荣昌区科协为获奖队伍赠送了《十万个为什么》等科普图书,勉励他们养成从小“讲科学、爱科学、学科学、用科学”的好习惯。

潼南区成功举办 首届公民科学素质大赛

日前,潼南区首届公民科学素质大赛在潼南中学举行。大赛由潼南区科协、区宣传部、区科技局主办,区教委、区卫健委、区生态环境局、区应急管理局、区融媒体中心协办。大赛以“弘扬科学精神提高科学素质”为主题,旨在推动全区形成“讲科学、爱科学、学科学、用科学”的良好氛围,促进科学知识普及。

初赛遴选出的10支代表队经过“科学听我说”主题展演、必答题、快问快答、抢答题四个环节,最终,新胜镇代表队获得一等奖,梓潼街道代表队和桂林街道代表队获得二等奖,宝龙镇、双江镇、群力镇的代表队获得三等奖,其中优秀队员还将代表潼南参加片区复赛。(潼南区科协供稿)

科技助力乡村振兴 北碚区科协走进巫山

本报讯(通讯员 邓涛 傅建华)近日,北碚区科协联合西南大学物理科学与技术学院走进巫山县竹贤乡下庄村,开展科技助力乡村振兴活动。

活动中,科技志愿者向下庄村的小朋友赠送了科普图书,通过科普小魔术、讲解电动机、科学实验“电磁屏蔽”以及“纸片载水”实验为下庄村的小朋友普及物理科学知识。随后,北碚区科协组织科技志愿者们走进“愚公讲堂”、下庄村英雄事迹陈列馆,感受当代愚公精神。下一步,北碚区科协将继续发挥西南大学专家资源优势,坚持以科技需求为导向,扎实做好科技助力乡村振兴工作,为全市全面推进乡村振兴加快农业农村现代化助力建功。



科 普 中 国
CHINA SCIENCE COMMUNICATION



科普中国
APP

科普中国
微博

科普中国
微信

链式反应 病毒传播的物理模型

在日前全球新一轮新冠肺炎疫情中,德尔塔(Delta)病毒已经成为新冠病毒传播的主要变异株,研究表明,它主要是通过呼吸(飞沫、气溶胶、空气内高浓度的悬浮病毒等)传播。但无论是哪一种传播,都表明了一种由一点慢慢扩大的反应形式,也就是说病毒在人群中的传播大致符合物理中链式反应的模型。

让我们一起来看看隐藏在新型冠状病毒下的物理小知识:“链式反应”。

什么叫链式反应

链式反应,打个不完全恰当的比方,就是像多米诺骨牌一样,一开始用外力推倒的仅仅是一张小小的轻飘飘的小骨牌,但一旦开启就会不断反应,最后倒下的可能是恐怖的一大片。

物理学范畴的链式反应,一般是指核反应。一开始,小骨牌可能是一个小小的中子。当这个中子被外力猛地轰向一个原子核,在强大的轰击之下,这个原子核裂成两块或两块以上中等质量的核,裂变过程中同时释放出中子和大量的能量,后者就是核能。而核裂变时放出的中子引起其他原子核裂变,并且使这种裂变不断进行下去,这就是链式反应。理论上讲,只需要在中子第一次撞击铀核的时候出把力气,剩下的就交给链式反应自动干活了。

当然,要达到链式核反应,被中子轰击的原子核必须是重核,而非轻核。物理学上以铁原子核的质量数为界限,大于铁原子核质量数的原子核(比如铀核)为重核,反之为轻核。核物理中把重核分裂成质量较小的核,释放出能量的反应,称为裂变;把轻核结合成质量较大的核,释放出能量的反应,称为聚变。核武器,或者说核电站的工作原理,都是重核裂变。而能够发生链式反应的铀块的最小体积,叫作它的临界体积。

病毒感染与链式反应

那么,病毒是如何进行链式反应的呢?在去年新冠肺炎疫情爆发初期,就有人算过这道物理题。假设一个在传染期内的感染者,在易感人群中引起的新感染者的期望人数,为传染病的传播速率,那么就是基本增生速率(Basic reproduction rate, R_0)。当 $R_0 < 1$ 时,疾病可能传染给他人,但染病人数不会增加;当 $R_0 = 1$ 时,疾病可能会在小范围内传播,但仍处于可控状态;只有当 $R_0 > 1$ 时,疾病才会呈增殖状态,由此导致瘟疫爆发。 R_0 越大,疾病爆发得越快,传播范围越大,疫情越严重。

这种病毒的增殖过程和核裂变的链式反应大致相似。流行病学中使用的 R_0 等同于链式核反应的铀块临界体积 K 。当 $K < 1$ 时,只有少量重原子核裂变,链式反应无法持续,处于安全状态。当 $K = 1$ 时,反应堆处于持续稳定运行状态,用来发电。当 $K > 1$ 时,发生的是级联增殖反应,会导致核爆炸。

新冠肺炎快速蔓延,说明新冠病毒的初始 $R_0 > 2$,如果不及时将其控制在1以下,疾病就会快速、大面积传播,等同于引爆了“生物原子弹”。

而德尔塔变异株在人体内的病毒载量比普通株高100倍,传播力更强;在身体内的潜伏期较短,只需1-3天就发病。也就是说,这种新型德尔塔病毒传播中的链式反应将更加激烈和短暂。但抗击它的核心,仍然脱离不了通过人为干预减小传播因子 R_0 。类似于让正在运行的核反应堆停止运行。

当反应堆运行时,可以通过改变燃料的浓度、燃料棒的空间分布、慢化剂和冷却剂的组分以及调节控制棒来改变 K 值,实现对反应堆的控制,从而阻断链式反应过程。而阻止病毒的传播,同样也要打断或减少传播链,使 $R_0 < 1$ 。比如,坚持戴口罩、减少人与人的接触机会,勤洗手勤消毒,研发和群体注射有针对性的疫苗,使病毒传播的可能性减小,疫情有望逐渐终结。(本报综合)



奉节巾帼志愿者 “扫街”宣传新冠疫苗接种

提升全民科学素质在行动
重庆市全民科学素质纲要
实施工作办公室主办

为提高群众对疫苗接种的正确认识,推动落实新冠疫苗“应接尽接”,日前,奉节县妇联联合诗城志愿者协会、微爱社会工作服务中心、夔妹创业促进会的志愿者,冒着酷暑走上街头开展“请党放心 全民抗疫 强国有我”主题宣传活动,积极配合街道护航疫苗接种工作安全有序开展。

活动中,志愿者们在城区夔州、鱼复、永安等街道、门市、广场进行包片“扫街”,向居民宣传接种疫苗的最新政策,针对接种人群要求、注意事项等为居民

答疑解惑,提醒大家注意个人卫生,出门佩戴口罩、减少聚会等。

“疫情防控不懈怠,疫苗接种全覆盖”,新冠疫苗接种工作事关人民群众生命安全和身体健康,奉节县妇联在发动全县创业女性、组织本企业职工家庭全员接种疫苗的同时,充分利用奉节女声、夔妹讲习所、五彩课堂等平台,不断加大常态化宣传的力度,助力全民抗疫。

(重庆市妇联供稿)