



1786·11·6

从蛙腿“生物电” 到人类历史上首个电池

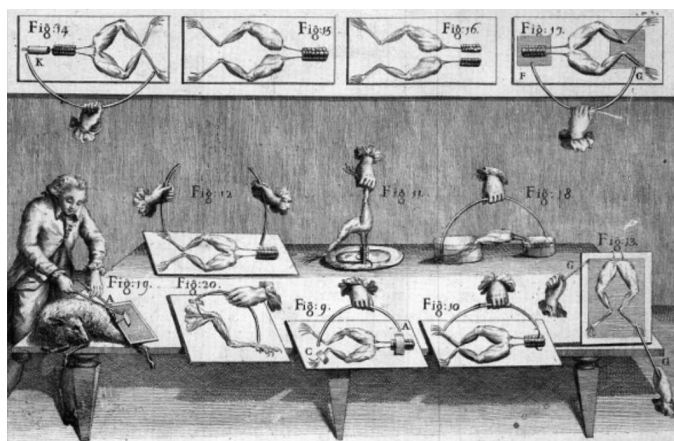
伟大科学家的素质之一,就是对异常现象的敏锐和绝不放弃的执着。

1786年11月6日,意大利博洛尼亚解剖学教授伽伐尼无意间用外科手术刀触及已解剖的青蛙腿上外露的神经,令人惊讶的是,蛙腿立即剧烈抽搐起来。这一现象引起了伽伐尼的极大兴趣,他开始研究出现这个现象的原因……

1800年伏打电堆的发明对人类科学产生了巨大影响,而伽伐尼在蛙腿中发现电流直接导致了伏打电堆的发明。伽伐尼的这一发现也使电学与化学建立起紧密的联系。



伽伐尼画像



伽伐尼论著中,不同条件下青蛙腿实验的插图

伽伐尼发现生物电流

1786年的一天,伽伐尼正在认真地解剖一只青蛙,他全神贯注,一丝不苟,先用手中的解剖刀,准确地切开青蛙的腹部肌肉,接着细心地找出了青蛙的下肢神经进行研究。当他正在解剖另一只青蛙时,旁边有一台起电机正好在工作,解剖刀无意碰到了起电机,他再解剖青蛙神经时,一个以前没有见到的现象发生了,青蛙腿部肌肉明显地抽搐起来。

这一现象引起了伽伐尼的极大兴趣。他开始以为这是刚才还活蹦乱跳的青蛙一时没有死透。后来,他终于发现了起电机、解剖刀和青蛙神经抽搐之间的必然联系。他决定检验一下,空气中的电是否也会使青蛙腿产生同样的反应。伽伐尼将蛙腿神经的一端用导线连接到一根绝缘的金属棒上,将金属棒放置在屋顶上,同时使蛙腿神经的另一端接地时。他发现,在雷雨天,这条青蛙腿也会不时抽搐。

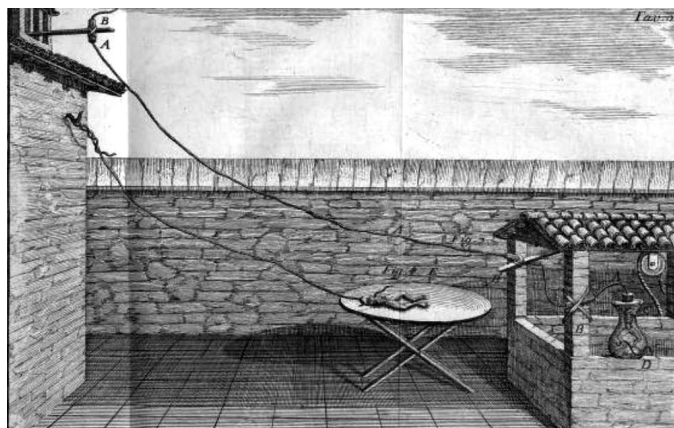
接下去,伽伐尼又做了一个实验。当他把挂着蛙腿神经的黄铜

钩子,搭在铁棍上,青蛙肌肉就发生抽搐,而且即使在晴朗的日子里,这种现象也一样发生。最后,他用两种不同的金属分别触及死蛙的肌肉和神经,并把两种金属联结起来,肌肉也会抽搐颤动起来。

这些现象本来应该使伽伐尼意识到,青蛙的抽搐来自外界的电。然而,一向酷爱研究生物电现象的伽伐尼却认为,青蛙的生物电与外界构成了回路。伽伐尼因而推断,电能来源于活的肌肉。两种不同性质的金属,正好形成青蛙神经和肌肉之间的电路,他把这种电称为“生物电”。

1793年,伽伐尼在英国皇家学会会议上阐述了他的发现和见解。在会后的演示实验上,人们都为伽伐尼的伟大发现而喝彩,与会的人们都欣然地接受了伽伐尼对这一发现的分析。

伽伐尼的发现和理论使整个欧洲科学界兴奋异常,“青蛙实验”成了街谈巷议的话题。后来,就连罗马宫廷也对伽伐尼的青蛙实验大感兴趣,派人邀请伽伐尼表演。



伽伐尼关于露天测试青蛙腿的论文插图

伏打发明人类历史上首个电池

意大利物理学家伏打了解到这一实验后,做了进一步研究。据此,他于1800年发明了能产生持续电流的伏打电堆,从此改变了这个世界。

公元1799年,意大利物理学家亚历山德罗·朱塞佩·安东尼奥·安塔纳西欧·伏打在过了45岁生日后,受伽伐尼的影响,决定沿着“生物电”的路子研究下去。

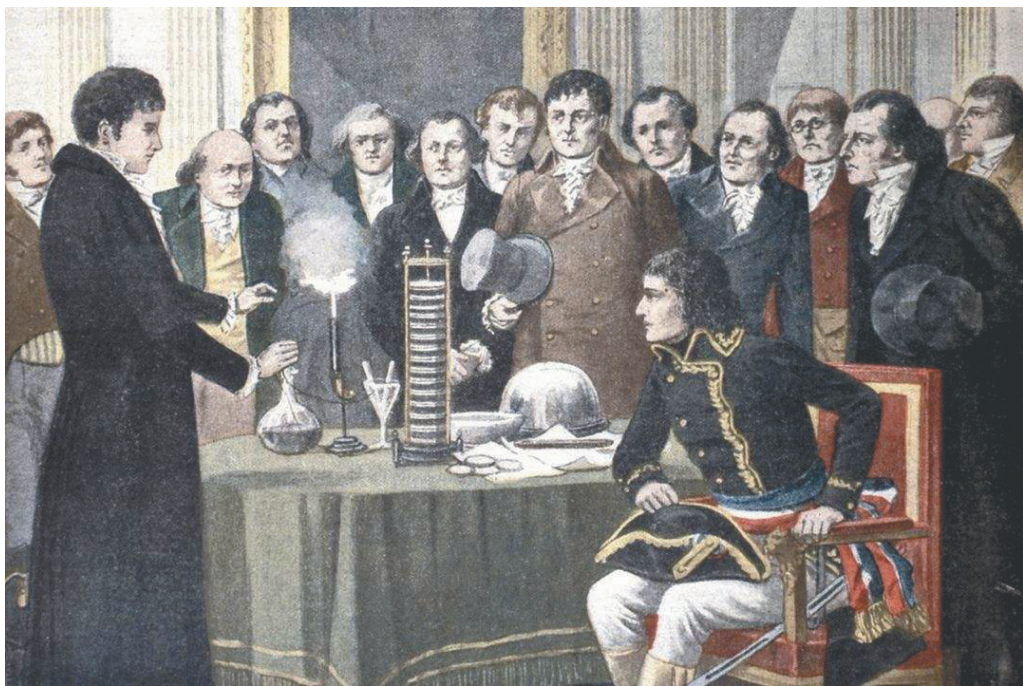
伏打把一个金属锌环放在一个铜环上,再用一块浸透盐水的纸或呢绒环压上,再放上锌环、铜环,如此重复下去,10个、20个、30个叠成了一个柱状,便产生了明显的电流。这就是后人所称的伏打电堆或伏打电池(因音译不同,也称为伏特电堆或伏特电池)。

柱叠得越高,电流就越强。原来伏打经过实验创立了一个了不起的电位差理论。就是说不同金属接触,表面就会出现异性电荷,也就是说有电压。他还找到了这样一个序列:铝、锌、锡、镉、铋、汞、铁、铜、银、金、铂、钨,在这个序列中任何一种金属与后面的金属相接触时,总是前面带上负电,后面带正电。这是世界上第一个电气元素表。只要有了电位差,电势差,即电压,就会有电流。如此,人们对电的认识一下就跃出了静电的领域,就不再是摩擦毛皮上的电、雷雨中的电、莱顿瓶里的电,也不再是动物身上的电,而是能控制流动的电。”

1800年3月20日,伏打正式

对外宣布:电荷就像水,在电线中流动,会由电压高的地方向电压低的地方流动,产生电流,即为电势差。为此,他写成一篇论文《论不同金属材料接触所激发的电》,寄给英国皇家学会,不幸受到当时皇家学会负责论文工作的一位秘书尼克尔逊有意的搁置,后来伏打以自己名义发表,终于使尼克尔逊的窃取行为遭受学术界的唾弃。

当年的11月20日,法国皇帝拿破仑在巴黎召见伏打,当面观看电堆实验。激动的拿破仑当场命令法国学者成立专门委员会,进行大规模相关实验,并颁发6000法郎的奖金和勋章给伏打,还发行了以伏打像为主体的纪念金币。



1800年,伏打为拿破仑展示伏打电堆

科学界的电池研发之路

伏打电堆的发明,引发了科学界的电池研发之路。

伏打电堆堪称人类的第一种电池。公元1836年,英国科学家丹尼尔对伏打电堆进行改良:使用稀硫酸作电解液,解决了电池极化问题,制造出第一个能保持平衡电流的锌铜电池,因为这种电池能充电,可以反复使用,所以称它为蓄電池。

公元1887年,英国人赫勒森发明了最早的干电池,其电解液为

糊状,不会溢漏,便于携带,因此获得了广泛应用。

公元1890年,爱迪生发明了可充电的铁镍干电池,把电池的发明推向一个新阶段。

随着科学技术的发展,干电池发展成为一个大的家族,到目前为止已经有100多种,比如锌-锰干电池、碱性锌-锰干电池、镁-锰干电池、锌-空气电池、锌-氧化汞电池、锌-氧化银电池、锂-锰电池等。这些干电池,其实就是改良版

的伏打电堆:用氯化铵的糊状物代替了当初的盐水,用石墨棒代替了当初的铜板作为正极,而外壳仍然用锌皮作为电池的负极。

伽伐尼的青蛙实验,就像一只金鸡下了一只金蛋,造福了整个人类。直到伏打的晚年,他还一直在说:“没有伽伐尼的青蛙实验,就绝不会有伏打电池。人们在使用伏打电池时,应该首先想到的是伽伐尼,是他的青蛙实验像闪电一样,启开了我的智力之门。” 宗禾