

<<电生理学方法与仪器入门>>

图书基本信息

书名：<<电生理学方法与仪器入门>>

13位ISBN编号：9787111250784

10位ISBN编号：7111250788

出版时间：2009-1

出版时间：机械工业出版社

作者：（荷

页数：237

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;电生理学方法与仪器入门&gt;&gt;

## 前言

广义上,电生理学是研究植物和动物生命活动中具有重要作用的电现象的一门学科。这些电现象包括活细胞中无处不在的膜电位及其变化,膜电位的变化构成了生物体的生理信号,这些信号可以是某种化学物质浓度变化引起的缓慢变化,也可以是神经元等细胞的细胞膜通道快速开放引起的动作电位的快速瞬间变化。

电生理信号是生命体中最快速的信号,例如听觉定向中,左右耳声音信号之间的时间差只有2011s。

除了快速传递信号之外,生物体的电反应也是对于周围环境微弱信号非常灵敏的检测。

例如,鱼身上具有的电敏感器官可以对其身体皮肤上V那么低的电压产生响应。

另外,神经编码是一种经得起长距离神经纤维传输的强健的编码信号,正是由于这种特性,长颈鹿的大脑对于爬在它脚趾上的蚊子产生的感觉可以像对于爬在它脑袋上的蚊子的感觉一样精确。

人体肌肉的活动被了解得最清楚了,它主要是由电化学反应控制和放大的。

另外,有些电鱼甚至可以发出电压超过500V的强大电脉冲,足以击昏它们的捕猎的动物,并且震慑敌人。

虽然植物通常比较安静,但是电反应在其新陈代谢中也具有很重要的作用,尤其是光合作用。

某些植物甚至会产动作电位脉冲,例如含羞草等的快速退缩反应就是由电扩散反应调节的。

虽然支持整个生命体系的各种化学反应很重要,但是无论对于基础研究,还是对于医学应用,快速电反应机制的研究都是生命科学的一个引人入胜的学科分支。

对于大众而言,心电图(electrocardiogram, ECG)和脑电图(electroenceph-alogram, EEG)是报纸和电视节目中常见的众所周知的电生理学方法。

除了这些熟悉的临床应用以外,还有肌电图(electromyogram, EMG)、视网膜电图

(electroretinogram, ERG)、测量眼活动的眼震电图(electronystagmogram)、神经电活动记录、单细胞电活动记录以及应用诺贝尔奖获得者Neher和Sakmann发明的膜片钳技术记录的各种细胞膜上的微小离子通道的电活动等,这些都是电生理学所检测的信号。

研究电生理学不仅需要掌握这些电现象的基本知识,而且还要能够很好地操作仪器设备。

在早期的电生理记录中,生理学家经常自己制作放大器等工具。

现在,许多公司都能提供近乎完美的用于记录、处理和刺激的各种仪器设备。

但是,用户必须能够正确地维护和使用这些仪器设备,如果对所用的工具没有足够的了解,就可能导致错误的结果,浪费时间、经费和精力。

## <<电生理学方法与仪器入门>>

### 内容概要

《电生理学方法与仪器入门》介绍电生理仪器的基本原理、使用方法以及注意事项，分为电学、电子学、电化学和信号分析4个部分。

内容主要包括：用于电生理仪器设备的无源和有源电子元件、半导体元器件、电路、放大器、显示器和计算机等的基本原理；电生理学研究的各种技术方法和仪器设备及其优缺点；电化学反应、电极的制作和使用；以及处理和分析各种电生理信号的方法。

读者对象包括：电生理学、生物医学工程和仪器专业的学生；从事基础或临床电生理学研究的科研人员，特别是那些缺乏电子学、信号处理和电化学等方面正规培训的人员；从事电子仪器设备（特别是电生理仪器）设计开发和经销的工程师和代理商等。

另外，对于电生理学研究领域及其仪器和方法感兴趣的其他人员，《电生理学方法与仪器入门》也是一本很有用的参考书。

## &lt;&lt;电生理学方法与仪器入门&gt;&gt;

## 书籍目录

前言1 电学1.1 电量1.1.1 电荷、电流和电压1.1.2 电阻1.1.3 电容1.1.4 电磁学1.1.5 自感应1.1.6 直流、交流和频率1.1.7 电抗1.1.8 电流源和电压源1.2 元件及其非理想特性1.2.1 非理想特性——阻抗1.2.2 电缆线1.3 电路、原理图、基尔荷夫定律1.4 同类元件的组合——减压器1.4.1 实际电压源和电流源1.5 电压和电流的测量1.6 不同元件的组合——滤波器1.6.1 积分和微分1.6.2 LC滤波器2 电子学2.1 有源元件2.2 电子管和半导体2.3 半导体器件2.4 二极管和三极管2.5 其它半导体器件2.6 放大器、增益、分贝数和饱和2.6.1 增益2.6.2 带宽2.6.3 输入阻抗和输出阻抗2.6.4 最大信号幅值和失真2.7 噪声、工频干扰和接地2.8 差分放大器和电路框图2.9 运算放大器和反馈2.10 电子滤波器2.11 电生理前置放大器2.11.1 胞外记录放大器2.11.2 胞内记录放大器2.11.3 膜片钳放大器2.11.4 双电极电压钳放大器2.11.5 利用电压钳测量膜电容2.11.6 细胞分泌活动的记录2.12 电源和信号发生器2.13 电子电压表2.13.1 电位计2.14 阴极射线管示波器2.14.1 液晶显示屏示波器2.14.2 示波器的重要特性2.15 数字电子学和逻辑电路2.16 模数转换和数模转换2.17 计算机3 电化学3.1 引言——电解质的特性3.1.1 电解质3.2 金属与电解质之间的界面3.2.1 极化电极的电容3.2.2 法拉第反应3.2.3 实用电极3.2.4 电化学电池和测量电极3.2.5 银 - 氯化银电极3.2.6 非法拉第反应3.3 电动力学效应3.4 液接电位3.5 膜电位3.5.1 平衡电位的推导3.5.2 反转电位3.5.3 离子选择性3.5.4 pH电极和其它离子选择性电极3.6 电极的使用3.6.1 玻璃微电极3.6.2 膜片钳微电极3.6.3 半通透膜片3.6.4 接地电极3.7 容积导体——电解质溶液中的电场3.7.1 匀强电场3.7.2 单极电场3.7.3 偶极电场4 信号分析4.1 引言4.2 模拟电位分析4.2.1 系统分析4.2.2 卷积4.2.3 拉普拉斯变换4.2.4 傅里叶变换4.2.5 奇函数和偶函数4.2.6 线性性4.2.7 模数转换和数模转换4.2.8 信号窗4.2.9 数字信号处理4.2.9.1 信号平均4.2.9.2 自相关4.2.9.3 互相关4.2.9.4 离散傅里叶变换4.2.9.5 已知波形的信号检测4.2.10 数字滤波器4.2.11 傅里叶滤波器和非因果滤波器4.2.12 非线性系统分析4.2.12.1 形式方法——维纳核函数4.2.12.2 非形式方法——输出波形分析4.2.13 非线性系统的重要性4.3 动作电位信号分析4.3.1 群峰电位和群体电位4.3.2 皮肤表面的电信号记录4.3.2.1 心电图4.3.2.2 脑电图4.3.2.3 其它体表记录技术4.3.3 单元电活动4.3.4 锋电位脉冲序列的不确定性4.3.5 时间间隔直方图4.3.6 泊松过程4.3.7 伽玛分布4.3.8 随机点过程的数学基础4.3.9 马尔可夫链4.3.10 时间序列分析——锋电位脉冲发生率、时间间隔和即时频率4.3.11 锋电位脉冲发生率4.3.12 点图显示4.3.13 刺激响应特性分析——刺激后时间直方图4.4 神经细胞膜数据分析4.4.1 Hodgkin-Huxley离子通道4.4.2 宏观电流分析4.4.3 电流 - 电压曲线4.4.4 线性外插法消除漏电流4.4.5 P/N法消除漏电流4.4.6 噪声分析——从全细胞记录或者大膜片记录中估计单通道电导4.5 噪声分析——通道动力学估计4.5.1 单通道电流分析4.5.1.1 估计单通道电流4.5.1.2 检测通道开放和关闭事件4.5.1.3 估计膜片上的通道总数4.5.1.4 测量驻留时间4.5.2 由马尔可夫链计算驻留时间直方图4.5.3 初始潜伏期的分布4.5.4 关闭状态驻留时间分布4.5.5 开放状态驻留时间分布4.5.6 宏观电流举例：Hodgkin - Huxley的电压门控钠离子通道仿真附录A：符号、缩写词和编码A.1 符号A.2 缩写词A.3 十进制倍数A.4 电阻的彩色色环编码B：电路图符号C. 电生理装置的电气安全C.1 普通仪器C.2 医学仪器D. CRT监视器在视觉实验中的应用D.1 CRT监视器的图像生成D.2 帧频与隔行扫描D.3 视频信号D.4 CRT监视器在电生理中的应用D.5 对比度、灰度和其它亮度参数D.6 色彩编码D.7 图像的几何形状D.8 定时D.9 空间分辨率和亮度分辨率E. 复数和复频率E.1 复频率的含义F. 马尔可夫链的数学基础G. 递归滤波器（非因果滤波器）H. 由转移矩阵计算宏观电流和驻留时间分布的伪代码I. 参考文献I.1 电学和电子学I.2 电化学I.3 神经生理学I.4 记录方法I.5 信号分析I.6 数学

## &lt;&lt;电生理学方法与仪器入门&gt;&gt;

## 章节摘录

第2章 电子学 2.1 有源元器件 前面我们所讲的都是无源元件，不能放大信号。

那么，什么是“放大”呢？

广义上说，人类已经发明了很多放大其能力的方法。

首先是利用动物的力量来为人服务，例如，60kg重的人可以驾驭和利用1000kg重的牛的力量来为其耕田。

这个古老的例子蕴含了放大的原理，也就是农民用他肌肉的能量作为信号，来控制比他本身强得多的牛的肌肉能量。

同时，这个例子也说明这种“放大”是需要费用的，要不断地给牛提供大量食物。

近代发明的蒸汽机也是同样的原理，燃烧煤碳产生的能量转化为机械能，可以用于驱动碾磨机、水泵等装置。

电子技术中的有源元器件使用同样的原理。

例如，传声器采集到的小信号需要经过放大才能驱动扩音器，电极记录的微弱信号需要经过放大才能显示在示波器上或者用长导线传输出去。

这里，所需的能量由电源提供。

少数情况下，例如，电灯调光器、变速电钻等，可以直接使用供电电网电源插座提供的交流电。

但是，多数电子设备使用的是直流电源，要用电池或者用经过整流器整流的交流电供电，后面会介绍整流器。

放大不能与转换混为一谈，在第1章我们已经知道，变压器可以输出比输入电压高的电压，但是，其输出电流会按同样的比例减小，因此，其能量是守恒的，没有增加，它不是放大。

实际上，变压器发热要消耗能量，其能量传递效率总是小于100%。

20世纪初电子管的发明实现了用小能量电量控制大能量输出的原理。

后来，二次大战之后，晶体管等半导体器件替代了电子管。

因此，本书将主要讲述半导体器件。

但是，我们很多人成天盯着看的计算机屏幕和电视屏幕采用的还是电子管工作原理。

由于电子管仍在使用，并且，电子管的工作原理比半导体的物理原理容易掌握，因此，我们将先介绍这种“古老的”器件，然后，再介绍各种半导体器件的特性及其在电生理学中的应用。

<<电生理学方法与仪器入门>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>