

因此紫膜表面负电荷密度的增大完全由于酰化屏蔽赖氨酸正电荷所致. 屏蔽的正电荷数平均为 $N_s = 4$, 酰化赖氨酸所贡献的负电荷密度 $\Delta\sigma = \sigma_s' - \sigma_u'$, σ_s' 和 σ_u' 分别为表面 pH5—9 时酰化紫膜和未酰化紫膜表面负电荷密度. 不同表面 pH 时未酰化紫膜表面负电荷数 N_u 为:

$$N_u = (\sigma_u / \Delta\sigma) N_s \dots\dots\dots (3)$$

结果列于表 1:

表 1 表面 pH4—11 时单位 bR 紫膜表面负电荷数

表面 pH	4	5	6	7	8	9	10	11
N_u	11	9	9	9	9	9	10	13
N_t	12	19	19	19	19	19	—	—

注: N_t 为无结合阳离子时紫膜表面电荷估计值.

由表 1 知表面 pH5—9 时紫膜表面负电荷数为 9, 表面 $\text{pH} \geq 10$ 时由于表面赖氨酸去质子化作用而增大 (赖氨酸, $\text{p}K_a 10-10.5$). 表

面 pH4 时与估计值接近, 暗示此时二价阳离子已被 8 个氢离子取代^[1]. 由于采用了酰化所屏蔽的电荷数作为标准, 从而定量地给出了较为准确的结果. 表面 pH5—9 时所测值低于 19, 表明紫膜表面确有 5 个二价阳离子结合位点.

致谢: 感谢施桦、王伟、贾文英、呼俊改对实验的支持.

参 考 文 献

- 1 Jonas R, Koutalos Y, Ebrey T G. Photochem Photobiol, 1990; **52** (6): 1163—1177
- 2 Butt H J, Biophys J, 1992; **63**: 578—572
- 3 Mclaughlin S. Curr Topic Memb Transp, 1977; **9**: 71—144
- 4 Maeda A, Takeuchi Y, Yoshizawa T. Biochemistry, 1982; **21**: 4479—4483

科技消息

多功能信号发生器

由中国科学院生物物理所研制的多功能信号发生器是一种由微处理机控制, 以数字电路为基础再以数-模转换器和模-数转换器产生各种波形的新型通用数字化仪器. 它能产生周期数可预置的正弦波、三角波、锯齿波、阶梯波、占空比可变的矩形波以及由键盘置入的任意波形. 它是一台瞬态记录仪, 可将外信号采入并重放. 它可产生基本序列、逆重复序列、延迟序列以及多电平序列的伪随机信号. 它是一台时序发生器, 可产生 8 路可编程时序波形. 它还可以作为一台逻辑分析仪, 对 8 路时序信号进行采样及回放. 该信号发生器的一个特点是它产生的波形不仅周期数可设置, 而且在一个波串结束后停止一段时间 (也可以不停, 即产

生连续波) 再重复产生相同的波串, 重复的次数可设定. 它的另一个特点是每一个波串的开始若干周期和结束的若干周期, 其波幅包络可按线性函数方式递增或递减, 这种包络线波形对于生物声学研究尤其有用. 该仪器还有 CENTRONIC 接口, 可将波形送到微计算机. 信号频率在 1—1MHz 之间可调, 输出幅度在 0—±5V 之间可调. 综上所述, 这种仪器可广泛应用于生物、医学、生理、电子、计算机、自控、脉冲通信、雷达等领域.

[中国科学院生物物理研究所科龙公司 傅培云]