

① 99, 18(3) 177-182

# 生物光敏蛋白 bR 膜应用于光子逻辑门的研究\*

张天浩<sup>1)</sup> 张春平<sup>1)</sup> 富光华<sup>2)</sup> 张光寅<sup>1)</sup> 李玉栋<sup>1)</sup>

Q. Wang Song<sup>3)</sup> Parsons Bruce<sup>3)</sup> Birge Robert R<sup>3)</sup>

0438  
Q73

<sup>1)</sup>南开大学光子学中心, 天津, 300071;

<sup>2)</sup>天津职工医学院, 天津, 300052;

<sup>3)</sup> Molecular Electronics, Syracuse University, Syracuse, NY 13244, U. S. A)

**摘要** 生物光敏蛋白细菌视紫红质(简称 bR)是目前国际上公认的非常有发展前途的生物光色材料. bR 光循环中的基态 B 和较稳定的中间态 M 所特有的性质,使得 bR 膜具有互补抑制调制透射特性. 黄光、紫光同时入射 bR 膜,两者的透射光强将被互相抑制,如固定紫光光强,改变黄光光强,随黄光光强由 0 逐渐增大,黄光、紫光的透射性质可呈现 3 个阶段:第一阶段,黄光被全抑制,紫光性衰减;第二阶段,两束光皆被全抑制;第三阶段,紫光被全抑制,黄光线性增强. 将这个特性应用于光子器件研究,设计了二进制双变量光子逻辑门与、或、与非、或非、0. 以二光强相等紫光作为信号光代表输入,以光强可变黄光作为偏置光调节 bR 膜的透射性质,适当选择黄光或紫光的透射光强作为逻辑门运算结果,即可在一个器件上实现上面所提到的 5 种运算,且成功地进行了模拟实验. 以低光强作为逻辑意义上的“0”,以高光强作为逻辑意义的“1”,实验运算效果很好.“0”、“1”可明显区别. 此全光逻辑器件具有结构简单,功能丰富,全光操作等优点.

**关键词** 细菌视紫红质, 光子逻辑门, 光计算.

bR膜

\* 国家自然科学基金(编号 19674030, 69477007)和天津自然科学基金资助项目  
稿件收到日期 1998-11-09, 修改稿收到日期 1999-03-11