

19eV, 原子电荷密度C原子为 3.987(a. u), H 原子为 1.006(a. u), 总能量为 -236.403eV。禁带宽度的值说明聚乙烯是良绝缘体, 这与实验是一致的^[5]。

从表 1 和表 2 中可以看出, N 取得是否合适, 直接影响能带结构。 $N=1$ 和 $N=6$ 的能级位置相差最大的为 0.147a. u., 这相当于约 4.0eV; 碳原子和氢原子上电子密度分别相差 0.008 和 0.004a. u.; 单位晶胞总能量相差 0.019a. u. (0.517eV)。由于采用了 10^{-3} 的收敛标准, 我们认为所有能级和电子密度的值在小数点后三位数字不再变化时能带结构达到稳

定。对聚乙烯, 取 $N=5$ 就可以了。当然, N 的取值是随聚合物的不同而不同的。

参 考 文 献

- [1] Del Re, G., Ladik, J., and Biczó, G.: *Phys. Rev.*, **155**, 997, 1967.
- [2] Pople, J. A. and Beveridge, D. C.: "*Approximate Molecular Orbital Theory*", McGraw-Hill, New York, 1970.
- [3] Böhm, M. C.: *Theor. Chim. Acta*, **62**, 351, 1983.
- [4] Fujita, H. and Imamura, A.: *J. Chem. Phys.*, **53**, 4555, 1970.
- [5] Ramsey, N. W.: *Nature*, **172**, 214, 1953.

[本文于 1984 年 8 月 25 日收到]

记录图形对比翻转的视网膜电图可用皮肤电极

记录视网膜电图 (Electroretinogram, 简称 ERG) 和图形对比翻转的视网膜电图 (Pattern reversal electroretinogram, 简称 PERG), 目前国内临床单位仍多采用角膜接触镜电极, 只有少数研究单位开始使用金箔挂钩电极, 但还没有见到采用皮肤电极的报道。最近 (1985 年) 美国的哥伦布儿童医院眼科系 L. E. Leguire 和 G. L. Rogers 报道了他们应用皮肤电极记录 PERG 获得成功的消息。这将给临床眼科检查和眼病患者 (特别是患儿) 带来方便和益处。

PERG 是由垂直方波光栅 (vertical square-wave-grating) 或棋盘格 (Checkerboards) 等图形对比的瞬间翻转所引起的一种视网膜电图。一般认为, PERG 的变化可以反映出视网膜神经节细胞的活动情况。记录 PERG, 在国外一般也是采用角膜接触镜电极或金箔电极。采用皮肤电极记录闪光 ERG 已获得成功 (Nakamura, 1975), 但还没有人用它来记录 PERG, 这可能是因为 PERG 振幅太小的缘故。

Leguire 和 Rogers 把直径 1 厘米的银-氯化银的脑电图杯状电极, 放在受试者左 (或右) 眼下眼眶的皮肤上, 右 (或左) 眼用不透光的黑片遮盖住。参考电极放在前额中线皮肤上, 接地电极夹在右 (或左) 耳垂上。为了使皮肤接触电极处的阻抗保持最小, 先用 isopropyl alcohol 把局部皮肤洗净, 然后用 Hewlett Packard Redux 软膏摩擦皮肤 20 秒钟。把电极稍稍加温, 内面涂上 Redux 软膏, 再把电极放入充满 Grass ECZ 电极乳脂的容器内使之彼此接触两分钟, 这样可使电极之间的电位差减到最小。最后把制备好的电极放在准备好的局部皮肤上, 用微孔外科胶贴牢, 再用一窄条绝缘胶贴贴在记录电极和参考电极上以减少噪声的干扰。

电极的平均阻抗要求在 1.5—5 K 之间。作者用棋盘格图形作为刺激, 方格大小为 2.0° 视角, 对比度为 82%, 黑—白翻转速率为 10 赫芝。用此法, 在视力正常或校正到正常的三名成人眼上首次记录到了 PERG, 其振幅约为 1.5 微伏, 只相当于其它研究者用角膜接触镜电极所记录到 PERG 平均振幅 4—5 微伏的三分之一。并观察到, 随着垂直方波光栅空间频率的增加, PERG 的振幅加大, 这与其它研究者用角膜接触镜电极所得到的结果 (PERG 的振幅随着光栅空间频率的增加而减小) 相反, 这可能与神经节细胞对空间频率的选择有一定的敏感范围有关。当图形的对比度从 82% 降低到 27% 时, PERG 的振幅约下降 50%。另外, 作者用皮肤电极记录 PERG 还证明了有“眼之间传递” (“interocular transfer”) 的现象。即把两个皮肤电极分别放在左、右眼下眼眶的皮肤上, 然后用双眼观察刺激图形, 这样记录到的 PERG 的振幅, 两眼相差无几 (一只眼为 1.62 微伏, 另一只眼为 1.77 微伏); 若用单眼观察刺激图形时, PERG 的振幅在观察眼为 1.69 微伏而在遮盖眼为 1.01 微伏, 即 PERG 有 60% 传递到了对侧眼 (另外两个受试者分别为 68% 和 74%); 当双眼都遮盖时就记录不出 PERG 了。

总之, 用皮肤电极记录的 PERG, 能敏感地反映出由于刺激图形的空间频率和对比度的改变所引起的视网膜功能的变化, 因此应进一步开展此种方法的研究和推广应用。

[Leguire, L. E. et al.: *Vision Res.*, **25**, 867—870, 1985.]

生物物理所 马万禄编译]