

红外辐射改变螺旋藻中藻蓝蛋白聚集态的光谱分析

谭辉玲 罗敏 李和平

(重庆大学化工学院应用化学研究所,重庆 630044)

关键词 红外辐射,光谱分析,藻蓝蛋白聚集态,螺旋藻

红外辐射可以激活种子,也可激活螺旋藻种,实现增产。这是因为它可提高种子中代谢酶活力和光合效率。据报道,藻中藻蓝蛋白是低聚态,分单体、三聚体和六聚体等几类。但不同聚集态的光传能效率不同,其中唯六聚体传能特别有效,它是一种关键聚集态。这些不同聚集态,可由它们的紫外可见光谱中约615nm和约360nm的吸光度之比给以确定。聚合度增高该比值上升。荧光偏振也可用以鉴别蛋白聚合度变化。比如:聚合时荧光偏振升高。

据此,本文对经过红外辐照的螺旋藻藻种中的藻蓝蛋白提取液,测量了上述两种光谱。结果列于表1和表2。表1中“ r 之比”是指各样的 r 和对照样的 r 之比。对于文献样则是各聚集态的 r 和单体的 r 之比,文献值取自文献[2]。两表中TDP5h和TDP7h分别表示经

表1 紫外可见光谱吸光度之比 ($r = A_{620}/A_{360}$)

试样	对照样	TDP5h	TDP7h	文献 单体	文献 三聚体	文献 六聚体
r	1.20± 0.004	1.70± 0.006	1.49± 0.007	5.8	6.0	7.9
r 之比	1.0	1.4	1.3	1.0	1.0	1.4

表2 荧光偏振测定结果

试样	对照样	TDP5h	TDP7h
偏振	0.1402±0.010	0.1473±0.0058	0.1412±0.0073
$ r $	—	2.222	0.250

红外辐照累计时间为5h和7h的试样。表2中 $|r|$ 是将辐照样和对照样比较时,作显著性 t -检验计算得到的统计量绝对值。查表得到 t -检验

临界值: $t_{0.05} = 2.228$, $t_{0.10} = 1.81$ 。测荧光时的激发波长 $\lambda_{exc} = 382\text{nm}$, 观察波长为试样发射谱的主峰波长: 657nm(对照样), 663nm(TDP5h), 662nm(TDP7h)。

红外处理时,使用重庆巴山仪表厂生产的(Q-12TDP 红外仪,波长2—25 μm ,功率密度为32mW/cm²。所取辐照距离为30cm。每辐照1h后停照0.5h。为防止升温,试样均在流水冷却下接受辐照。

用超声波破碎藻细胞,用pH7.0的磷酸盐缓冲液浸提藻蓝蛋白,离心分离后得其溶液。为避免因进一步纯化影响藻蓝蛋白的聚集态,各试样未经最后纯化,其中尚存少量叶绿素a等,但溶液外观是纯蓝色,紫外-可见吸收光谱主峰在620nm。

用UV-240型光度计测定紫外可见吸收光谱。图谱上在620nm和380nm有两个属于文献[2]所指的特征峰。由于未经最后提纯和放置过夜后才测定,所以 r 之比低于文献值(表1)。但仍有相应关系:红外辐照样样的 r 之比高于对照样,尤以TDP5h样显著。这说明红外辐照可能使藻蓝蛋白聚合度上升了。

使用(美)AMINCO SPE-500C 荧光光谱仪测定荧光偏振。辐照样样的偏振高于对照样,但经 t -检验($n = 11$)说明,只有TDP5h样的 $|r|$ 极接近 $t_{0.05}$ 显著性差异水平,而且大于 $t_{0.10}$ 。这和表1的结论基本一致。所以红外辐照螺旋藻藻种,能提高光合效率而增产,很可能和藻蓝蛋白六聚体含量增高有关。

[本文于1991年6月1日收到,6月25日修回]