

## 4-香豆酸：辅酶 A 连接酶（4-coumarate:CoA ligase, 4CL）

### 试剂盒说明书

分光光度法 50 管/24 样

正式测定前务必取 2-3 个预期差异较大的样本做预测定

#### 测定意义：

4CL 是连接苯丙酸途径与木质素特异合成途径的关键酶，主要催化肉桂酸生成相应的肉桂酸辅酶 A 酯，是合成木质素与其他苯丙烷类化合物的代谢流向调控点。该酶主要存在于高等植物、酵母和菌类中，研究该酶可以探讨多种生物细胞发育过程中木质素沉积的代谢机理，为减少水果石细胞含量而提高其品质提供依据。

#### 测定原理：

4CL 催化 4-香豆酸和 CoA 生成 4-香豆酸 CoA，在 333nm 下测 4-香豆酸 CoA 生成速率，即可反映 4CL 活性。

#### 需自备的仪器和用品：

紫外分光光度计、台式离心机、可调式移液器、1mL 石英比色皿、研钵、冰和蒸馏水。

#### 试剂的组成和配制：

提取液：60mL×1 瓶，4℃保存；

试剂一：液体 60 mL×1 瓶，4℃保存；

试剂二：粉剂×2 瓶，-20℃保存；

#### 粗酶液提取：

细菌或培养细胞：先收集细菌或细胞到离心管内，离心后弃上清；按照细菌或细胞数量（ $10^4$  个）：提取液体积（mL）为 500~1000：1 的比例（建议 500 万细菌或细胞加入 1mL 提取液），超声波破碎细菌或细胞（冰浴，功率 20% 或 200W，超声 3s，间隔 10s，重复 30 次）；8000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

组织：按照组织质量（g）：提取液体积（mL）为 1：5~10 的比例（建议称取约 0.1g 组织，加入 1mL 提取液），进行冰浴匀浆。8000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

#### 测定步骤：

1、分光光度计 **40℃预热** 30min 以上，调节波长至 333nm，蒸馏水调零。

2、样本测定

（1）在试剂二中加入 12.5mL 试剂一充分溶解混匀，置于 **40℃水浴预热** 10min；**现配现用（配好后 24h 内用完）**；

（2）**测定管**：在 1mL 石英比色皿中加入 50  $\mu$ L 样本和 950  $\mu$ L 试剂二，混匀，立即记录 333nm 处 **40℃反应 30min** 后的吸光值 A2。

**对照管**：在 1mL 石英比色皿中加入 50  $\mu$ L 样本和 950  $\mu$ L 试剂一，混匀，立即记录 333nm 处 **40℃反应 30min** 后的吸光值 A1，计算  $\Delta A = A2 - A1$ 。

**注意：**每个测定管设一个对照管。

#### 4CL 活性计算:

(1) 按样本蛋白浓度计算:

单位定义: 每 mg 组织蛋白每分钟生成 1 nmol 4-香豆酸辅酶 A 定义为一个酶活力单位。

$$4CL \text{ (nmol/min/mg prot)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (V_{\text{样}} \times C_{\text{pr}}) \div T = 31.75 \times \Delta A \div C_{\text{pr}}$$

(2) 按样本鲜重计算:

单位定义: 每 g 组织每分钟生成 1 nmol 4-香豆酸辅酶 A 定义为一个酶活力单位。

$$4CL \text{ (nmol/min/g 鲜重)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (W \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 31.75 \times \Delta A \div W$$

(3) 按细菌或细胞密度计算:

单位定义: 每 1 万个细菌或细胞每分钟生成 1 nmol 4-香豆酸辅酶 A 定义为一个酶活力单位。

$$4CL \text{ (nmol/min/10}^4 \text{ cell)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (500 \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 0.063 \times \Delta A$$

$V_{\text{反总}}$ : 反应体系总体积,  $1 \times 10^{-3}$  L;  $\epsilon$ : 4-香豆酸辅酶 A 摩尔消光系数,  $2.1 \times 10^4$  L/mol/cm;

$d$ : 比色皿光径, 1cm;  $V_{\text{样}}$ : 加入样本体积, 0.05 mL;  $V_{\text{样总}}$ : 加入提取液体积, 1 mL;

$T$ : 反应时间, 30 min;  $C_{\text{pr}}$ : 样本蛋白质浓度, mg/mL;  $W$ : 样本质量, g; 500: 细菌或细胞总数, 500 万。