

## 檸檬酸合酶 ( citrate synthase , CS ) 試劑盒說明書

分光光度法 50 管/24 樣

**注 意：**正式測定前務必取 2-3 個預期差異較大的樣本做預測定

### 測定意義：

CS ( EC 2.3.3.1 ) 廣泛存在於動物、植物、微生物和培養細胞的線粒體基質中，是三羧酸迴圈第一個限速酶，是三羧酸迴圈主要調控位點之一。

### 測定原理：

CS 催化乙醯 CoA 和草醯乙酸產生檸檬醯輔酶 A，進一步水解產生檸檬酸；該反應促使無色的 DTNB 轉變成黃色的 TNB，在 412nm 處有特徵吸光值。

### 自備儀器和用品：

可見分光光度計、臺式離心機、水浴鍋、可調式移液器、1mL 玻璃比色皿、研鉢、冰、無水乙醇和蒸餾水

### 試劑組成和配制：

試劑一：液體 50mL×1 瓶，-20°C 保存；

試劑二：液體 10mL×1 瓶，-20°C 保存；

試劑三：液體 1mL×1 支，-20°C 保存；

試劑四：液體 55mL×1 瓶，4°C 保存；

試劑五：粉劑×1 瓶，4°C 保存；

試劑六：粉劑×1 支，-20°C 保存，臨用前加入 2.4mL 蒸餾水，用不完的試劑仍-20°C 保存；

### 樣本的前處理：

組織、細菌或細胞中胞漿蛋白與線粒體蛋白的分離：

- ① 稱取約 0.1g 組織或收集 500 萬細胞，加入 1mL 試劑一和 10uL 試劑三，用冰浴勻漿器或研鉢勻漿。
- ② 將勻漿 600g，4°C 離心 5min。
- ③ 棄沉澱，將上清液移至另一離心管中，11000g，4°C 離心 10min。
- ④ 上清液即胞漿提取物，可用於測定從線粒體洩漏的 CS ( 此步可選做 )。
- ⑤ 在步驟④的沉澱中加入 200uL 試劑二和 2uL 試劑三，超聲波破碎 ( 冰浴，功率 20% 或 200W，超聲 3 秒，間隔 10 秒，重複 30 次 )，用於線粒體 CS 測定。

### 測定步驟：

1、分光光度計或酶標儀預熱 30min 以上，調節波長至 412nm，蒸餾水調零。

2、樣本測定

( 1 ) 在試劑五中加入 1.2mL 無水乙醇和 26mL 試劑四，混勻，37°C ( 哺乳動物 ) 或 25°C ( 其他物種 ) 孵育 5min；用不完的試劑分裝後-20°C 保存，禁止反復凍融；

( 2 ) 測定管：在 EP 管中加入 40μL 樣本、880μL 試劑五和 40μL 試劑六，混勻，37°C 反應 15min 後立即測定吸光值 A1。

(3) 对照管：在 EP 管中加入 40 $\mu$ L 样本、880 $\mu$ L 试剂四和 40 $\mu$ L 试剂六，混匀，37 $^{\circ}$ C 反应 15min 后立即测定吸光值 A2。

(4) 计算  $\Delta A = A1 - A2$ ，每个测定管设一个对照管。

#### CS 活性计算：

(1) 按样本蛋白浓度计算：

单位的定义：每 mg 组织蛋白每分钟催化产生 1 nmol TNB 定义为一个酶活力单位。

$$CS (\text{nmol/min/mg prot}) = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (V_{\text{样}} \times C_{\text{pr}}) \div T = 117.6 \times \Delta A \div C_{\text{pr}}$$

此法需要自行测定样本蛋白质浓度。

(2) 按样本鲜重计算：

单位的定义：每 g 组织每分钟催化产生 1 nmol TNB 定义为一个酶活力单位。

$$CS (\text{nmol/min/g 鲜重}) = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (W \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 23.8 \times \Delta A \div W$$

(3) 按细菌或细胞密度计算：

单位的定义：每 1 万个细菌或细胞每分钟催化产生 1 nmol TNB 定义为一个酶活力单位。

$$CS (\text{nmol/min}/10^4 \text{ cell}) = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (500 \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 0.0475 \times \Delta A$$

$V_{\text{反总}}$ ：反应体系总体积，9.6 $\times 10^{-4}$  L； $\epsilon$ ：TNB 摩尔消光系数，1.36 $\times 10^4$  L/mol/cm； $d$ ：比色皿光径，1cm； $V_{\text{样}}$ ：加入样本体积，0.04 mL； $V_{\text{样总}}$ ：加入提取液体积，0.202 mL； $T$ ：反应时间，15 min； $C_{\text{pr}}$ ：样本蛋白质浓度，mg/mL； $W$ ：样本品质，g；500：细胞或细菌总数，500 万。