

甲基柠檬酸合酶（methylel-citrate synthase, MCS）试剂盒说明书

分光光度法 50 管/48 样

注 意：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：

MCS 广泛存在于动物、植物、微生物和培养细胞的线粒体基质中，与柠檬酸合酶（CS）共同参与三羧酸循环的调节。

测定原理：

MCS 催化丙酰 CoA 和草酰乙酸产生甲基柠檬酰辅酶 A，进一步水解产生甲基柠檬酸；该反应促使无色的 DTNB 转变成黄色的 TNB，在 412nm 处有特征吸光值。

需自备的仪器和用品：

可见分光光度计、台式离心机、水浴锅、可调式移液器、1mL 玻璃比色皿、研钵、冰、无水乙醇和蒸馏水

试剂组成和配制：

试剂一：液体 50mL×1 瓶，-20℃ 保存；

试剂二：液体 10mL×1 瓶，-20℃ 保存；

试剂三：液体 1mL×1 支，-20℃ 保存；

试剂四：液体 50mL×1 瓶，4℃ 保存；

试剂五：粉剂×2 支，4℃ 保存，临用前加入 800 μL 无水乙醇；用不完的试剂分装后-20℃ 保存，禁止反复冻融。

试剂六：粉剂×4 支，-20℃ 保存，临用前加入 400 μL 蒸馏水；用不完的试剂分装后-20℃ 保存，禁止反复冻融。

试剂七：粉剂×2 支，-20℃ 保存，临用前加入 800 μL 蒸馏水；用不完的试剂分装后-20℃ 保存，禁止反复冻融。

样本的前处理：

组织、细菌或细胞中胞浆蛋白与线粒体蛋白的分离：

- ① 称取约 0.1g 组织或收集 500 万细胞，加入 1mL 试剂一和 10uL 试剂三，用冰浴匀浆器或研钵匀浆。
- ② 将匀浆 600g，4℃ 离心 5min。
- ③ 弃沉淀，将上清液移至另一离心管中，11000g，4℃ 离心 10min。
- ④ 上清液即胞浆提取物，可用于测定从线粒体泄漏的 CS（此步可选做）。
- ⑤ 在步骤④中的沉淀中加入 200uL 试剂二和 2uL 试剂三，超声波破碎（冰浴，功率 20%或 200W，超声 3 秒，间隔 10 秒，重复 30 次），用于线粒体 CS 测定。

测定步骤：

- 1、分光光度计预热 30min 以上，调节波长至 412nm，蒸馏水调零。
- 2、将试剂四、五、六和七在 37℃（哺乳动物）或 25℃（其它物种）孵育 5min。

3、样本测定

试剂名称 (μL)	测定管
试剂四	780
试剂五	30
试剂六	30
样本	30
试剂七	30

将上述试剂按顺序加入 1 mL 玻璃比色皿中，加试剂七的同时开始计时，在 412nm 波长下记录 20 秒时的初始吸光度 A1 和反应 2min 后的吸光值 A2，计算 $\Delta A = A2 - A1$ 。

MCS 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。

$$\text{MCS (nmol/min/mg prot)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (V_{\text{样}} \times \text{Cpr}) \div T = 1100 \times \Delta A \div \text{Cpr}$$

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。

$$\text{MCS (nmol/min/g 鲜重)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (W \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 222.2 \times \Delta A \div W$$

(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。

$$\text{MCS (nmol/min/10}^4 \text{ cell)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (500 \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 0.4444 \times \Delta A$$

V 反总：反应体系总体积，9×10⁻⁴ L；ε：TNB 摩尔消光系数，1.36×10⁴ L / mol /cm；d：比色皿光径，1cm；

V 样：加入样本体积，0.03 mL；V 样总：加入提取液体积，0.202 mL；T：反应时间，2 min；Cpr：样本蛋白质浓度，mg/mL；W：样本质量，g；500：细胞或细菌总数，500 万。