

甲醛脱氢酶（Formaldehyde Dehydrogenase, FDH）试剂盒说明书

分光光度法 50T/48S

注意：正式测定之前选择 2-3 个预期差异大的样本做预测定。

测定意义

甲醛是一种能与蛋白质、核酸和脂类产生非特异性反应的活泼化合物，对所有生物都具有很高毒性。甲醛脱氢酶作为含锌中等链醇脱氢酶（ADH）的家庭成员之一，广泛存在于原核和真核生物中，该酶能利用 NAD^+ 作为辅酶，将有毒的甲醛氧化，是甲醛氧化途径中的关键酶。

测定原理

甲醛脱氢酶催化甲醛和 NAD^+ 产生 NADH ，在 340nm 处的吸光值会增加，测定 340nm 处的吸光值变化，可计算得到甲醛脱氢酶的活性。

自备实验用品及仪器

天平、离心机、分光光度计、1mL 玻璃比色皿、蒸馏水。

试剂组成和配制

提取液：液体 60mL×1 瓶，4°C 保存。

试剂一：液体 30mL×1 瓶，4°C 保存。

试剂二：粉剂×1 瓶，-20°C 保存；临用前加入 15mL 水溶解待用，用不完的试剂分装后-20°C 保存，禁止反复冻融。

试剂三：粉剂×1 瓶，4°C 保存；临用前加入 3mL 水溶解待用。

试剂四：液体 3mL×1 瓶，4°C 避光保存。

FDH 提取

1. 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，然后 10000g，4°C，离心 20min。
2. 细胞：按照细胞数量（ 10^4 个）：提取液体积（mL）为 500~1000：1 的比例（建议 500 万细胞加入 1mL 提取液），冰浴超声波破碎细胞（功率 300w，超声 3 秒，间隔 7 秒，总时间 3min）；然后 10000g，4°C，离心 10min，取上清置于冰上待测。
3. 液体：直接检测。

测定操作表

1、分光光度计预热 30min，调节波长至 340nm，蒸馏水调零。

2、操作表

在比色皿中加入如下试剂

	测定管
样本（ μL ）	100
试剂一（ μL ）	550
试剂二（ μL ）	250
试剂三（ μL ）	50
试剂四（ μL ）	50

混匀，于 340nm 下测定初始吸光值 A_1 与 5min 后的吸光值 A_2 ， $\Delta A = A_2 - A_1$ 。

若样本数量较多，可将试剂按比例配成工作液使用。

FDH 酶活计算

（1）按蛋白浓度计算

酶活定义：每毫克蛋白每分钟催化还原 1nmol NAD^+ 的酶量为 1 个酶活单位。

$$\text{FDH 酶活 (nmol/min/mg prot)} = \frac{\Delta A}{\varepsilon \times d} \times V_{\text{反总}} \div (V_{\text{样}} \times \text{Cpr}) \div T = 322 \times \Delta A \div \text{Cpr}$$

(2) 按样本质量计算

酶活定义: 每克样品每分钟催化还原 1nmol NAD⁺的酶量为 1 个酶活单位。

$$\text{FDH 酶活 (nmol/min/g 鲜重)} = \frac{\Delta A}{\varepsilon \times d} \times V_{\text{反总}} \div (V_{\text{样}} \times W \div V_{\text{样总}}) \div T = 322 \times \Delta A \div W$$

(3) 按照细胞数量计算

酶活定义: 每 10⁴个细胞每分钟催化还原 1nmol NAD⁺的酶量为 1 个酶活单位。

$$\text{FDH 酶活 (nmol/min/10}^4\text{cell)} = \frac{\Delta A}{\varepsilon \times d} \times V_{\text{反总}} \div (V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}} \times \text{细胞数量 (万个)}) \div T = 322 \times \Delta A \div \text{细胞数量}$$

(4) 按液体体积计算

酶活定义: 每 mL 样本每分钟催化还原 1nmol NAD⁺的酶量为 1 个酶活单位。

$$\text{FDH 酶活 (nmol/min/mL)} = \frac{\Delta A}{\varepsilon \times d} \times V_{\text{反总}} \div V_{\text{样}} \div T = 322 \times \Delta A$$

ε : NADH 微摩尔消光系数, 6.22×10^{-3} L/ μ mol/cm; d: 比色皿光径, 1cm; V 反总: 反应体系总体积, 1mL; V 样: 反应体系中样本体积, 0.1mL; V 样总: 加入提取液体积, 1mL; T, 反应时间, 5min; Cpr: 样本蛋白浓度, mg/mL; W: 样本质量, g