

辅酶 II NADP(H)含量检测试剂盒（微量法）

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：

辅酶 II NADP(H)广泛存在于动物、植物、微生物和培养细胞中，NADP⁺和 NADPH 含量测定可以计算 NADP (NADPH + NADP⁺)含量和 NADPH/NADP⁺比值，其变化与磷酸戊糖途径和生物合成以及抗氧化反应密切相关。NADPH/NADP⁺比值不仅是细胞氧化还原态的主要标志之一，而且在 PPP 途径、生物合成和抗氧化代谢中具有重要调控作用。

测定原理：

分别用酸性和碱性提取液提取样品中 NADP⁺和 NADPH。NADPH 通过 PMS 的递氢作用，使氧化型噻唑蓝 (MTT) 还原为甲瓚，570nm 下检测吸光值，从而测定 NADPH 含量。利用 6-磷酸葡萄糖脱氢酶还原 NADP⁺为 NADPH，从而检测 NADP⁺含量。

试剂组成和配制：

酸性提取液：液体 50mL×1 瓶，4℃ 保存；

碱性提取液：液体 50mL×1 瓶，4℃ 保存；

试剂一：液体 10 mL×1 瓶，4℃ 保存；

试剂二：粉剂×1 支，-20℃ 保存，用时加入 3mL 蒸馏水，混匀；溶解后 4℃ 保存一周；

试剂三：粉剂×1 支，-20℃ 保存，用时加入 3mL 蒸馏水，混匀；溶解后 4℃ 保存一周；

试剂四：粉剂×1 支，4℃ 保存，用时加入 3mL 蒸馏水，混匀；溶解后 4℃ 保存一周；

试剂五：液体 3.6mL×1 支，4℃ 保存；

试剂六：液体 30mL×1 瓶，4℃ 保存；

试剂七：液体 50mL×1 瓶，4℃ 保存。

NADP⁺和 NADPH 的提取:

1 血清（浆）中 NADP⁺和 NADPH 的提取

NADP⁺的提取: 按照血清（浆）体积（mL）：酸性提取液体积（mL）为 1：5~10 的比例（建议取约 0.1mL 血清（浆），加入 1mL 酸性提取液），95℃水浴 5min（盖紧，以防止水分散失）；冰浴中冷却后，10000g 4℃离心 10min；取 500μL 上清液，加入 500μL 碱性提取液使之中和，混匀，10000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

NADPH 的提取: 按照血清（浆）体积（mL）：碱性提取液体积（mL）为 1：5~10 的比例（建议取约 0.1mL 血清（浆），加入 1mL 碱性提取液），95℃水浴 5min（盖紧，以防止水分散失）；冰浴中冷却后，10000g 4℃离心 10min；取 500μL 上清液，加入 500μL 酸性提取液使之中和，混匀，10000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

2 组织中 NADP⁺和 NADPH 的提取:

NADP⁺的提取: 按照组织质量（g）：酸性提取液体积（mL）为 1：5~10 的比例（建议取约 0.1g 组织，加入 1mL 酸性提取液），冰浴研磨，95℃水浴 5min（盖紧，以防止水分散失）；冰浴中冷却后，10000g 4℃离心 10min；取 500μL 上清液，加入 500μL 碱性提取液使之中和，混匀，10000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

NADPH 的提取: 按照组织质量（g）：碱性提取液体积（mL）为 1：5~10 的比例（建议取约 0.1g 组织，加入 1mL 碱性提取液），冰浴研磨，95℃水浴 5min（盖紧，以防止水分散失）；冰浴中冷却后，10000g 4℃离心 10min；取 500μL 上清液，加入 500μL 酸性提取液使之中和，混匀，10000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

3 细胞或细菌中 NADP⁺和 NADPH 的提取:

NADP⁺的提取: 先收集细胞或细菌到离心管内，弃上清，按照细菌或细胞数量（10⁴个）：酸性提取液体积（mL）为 500~1000：1 的比例（建议 500 万细菌或细胞加入 1mL 酸性提取液），超声波破碎（冰浴，功率 20%或 200W，超声 3s，间隔 10s，重复 30 次），95℃水浴 5min（盖紧，以防止水分散失）；冰浴中冷却后，10000g 4℃离心 10min；取 500μL 上清液，加入 500μL 碱性提取液使之中和，混匀，10000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

NADPH 的提取: 先收集细胞或细菌到离心管内，弃上清，按照细菌或细胞数量（10⁴个）：碱性提取液体积（mL）为 500~1000：1 的比例（建议 500 万细菌或细胞加入 1mL 碱性提取液），超声波破碎（冰浴，功率 20%或 200W，超声 3s，间隔 10s，重复 30 次），95℃水浴 5min（盖紧，以防止水分散失）；冰浴中冷却后，10000g 4℃离心 10min；取 500μL 上清液，加入 500μL 酸性提取液使之中和，混匀，10000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

测定步骤:

1、分光光度计或酶标仪预热 30min 以上，调节波长至 570nm，蒸馏水调零。

2、加样表(在 1.5mL 棕色 EP 管中按下表依次加样)：

试剂名称(μL)	对照管	测定管
样本	20	20
试剂一	80	80
试剂二	30	30
试剂三	30	30
试剂四	30	30
试剂五	30	30
试剂六	200	混匀，室温避光静置 20min
试剂六		200

充分混匀，静置 5min 后，20000g，25℃离心 5min，弃上清，沉淀中加入：

试剂七	400	400
-----	-----	-----

混匀，取 200μL 转移至微量石英比色皿或 96 孔板中，570nm 下读取对照吸光值 A1 和测定管吸光值 A2，计算 $\Delta A = A2 - A1$ 。

注意：最低检测限为 0.01nmol/mL 或 0.01nmol/g 鲜重 或 0.001nmol/mg prot

NADP⁺和 NADPH 含量的计算:

(一) NADP⁺含量的计算

标准条件下的回归曲线为 $y = 0.0985x + 0.0144$, $R^2 = 0.9998$; 其中 y 为 ΔA , x 为 NADP⁺浓度 nmol/mL

1、血清(浆)中 NADP⁺含量计算

$$\text{NADP}^+ \text{含量(nmol/mL)} = [(\Delta A - 0.0144) \div 0.0985 \times V1] \div (V3 \times V1 \div V2) = 203 \times (\Delta A - 0.0144)$$

2、组织、细菌或细胞中 NADP⁺含量计算

(1)按样本蛋白浓度计算

$$\text{NADP}^+ \text{ (nmol/mg prot)} = [(\Delta A - 0.0144) \div 0.0985 \times V1] \div (V1 \times Cpr) = 10.2 \times (\Delta A - 0.0144) \div Cpr$$

(2)按样本鲜重计算

$$\text{NADP}^+ \text{ (nmol/g 鲜重)} = [(\Delta A - 0.0144) \div 0.0985 \times V1] \div (W \times V1 \div V2) = 20.3 \times (\Delta A - 0.0144) \div W$$

(3)按细菌或细胞密度计算

$$\text{NADP}^+ (\text{nmol}/10^4 \text{ cell}) = [(\Delta A - 0.0144) \div 0.0985 \times V1] \div (500 \times V1 \div V2) = 0.04 \times (\Delta A - 0.0144)$$

(二) NADPH 含量的计算

标准条件下的回归曲线为 $y = 0.6198x + 0.0259$, $R^2 = 0.9977$; 其中 y 为 ΔA , x 为 NADPH 浓度 nmol/mL

1、血清（浆）中 NADPH 含量计算

$$\text{NADPH 含量}(\text{nmol}/\text{mL}) = [(\Delta A - 0.0259) \div 0.6198 \times V1] \div (V3 \times V1 \div V2) = 32.3 \times (\Delta A - 0.0259)$$

2、组织、细菌或细胞中 NADPH 含量计算

(1)按样本蛋白浓度计算

$$\text{NADPH} (\text{nmol}/\text{mg prot}) = [(\Delta A - 0.0259) \div 0.6198 \times V1] \div (V1 \times \text{Cpr}) = 1.6 \times (\Delta A - 0.0259) \div \text{Cpr}$$

(2)按样本鲜重计算

$$\text{NADPH} (\text{nmol}/\text{g 鲜重}) = [(\Delta A - 0.0259) \div 0.6198 \times V1] \div (W \times V1 \div V2) = 3.2 \times (\Delta A - 0.0259) \div W$$

(3)按细菌或细胞密度计算

$$\text{NADPH} (\text{nmol}/10^4 \text{ cell}) = [(\Delta A - 0.0259) \div 0.6198 \times V1] \div (500 \times V1 \div V2) = 0.006 \times (\Delta A - 0.0259)$$

V1: 加入反应体系中样本体积, 0.02mL;

V2: 加入提取液体积, 2mL;

V3: 加入血清（浆）体积: 0.1mL;

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。

注意事项:

- 1、如果一次性测定样本数较多, 可将试剂一、二、三和四按比例配成混合液。
- 2、对照管和测定管的测定步骤的区别: 对照管加完试剂一、二、三、四和五后必须马上加试剂六; 测定管加完试剂一、二、三、四和五后必须反应 20min 后再加试剂六。
- 3、反应过程中注意避光。
- 4、若 NADP^+ 测定中 $\Delta A (A2-A1) \leq 0.0144$, NADPH 测定中 $\Delta A (A2-A1) \leq 0.0259$, 说明样本中辅酶含量较低, 已低于检测限, 可做如下调整:
 - (1) 将测定管避光静置时间 20min 延长到 60min;
 - (2) 在提取阶段增加取样量, 即取 0.2g 样本或 0.2mL 样本加入 1mL 提取液。
- 5、由于每一个测定管需要设一个对照管, 本试剂盒 100 管保证测 48 个 NADP^+ 或 NADPH 。