

## NAD/NADH 检测试剂盒说明书

### NAD(H) Quantification Assay Kit

微量法

货号：AK301

规格：100T/48S

产品组成及保存条件：

编号	规格	储存条件
酸性提取液	50mL×1 瓶	4℃保存；
碱性提取液	50mL×1 瓶	4℃保存；
AK301-A	10 mL×1 瓶	4℃保存；
AK301-B	3 mL×1 瓶	4℃保存；
AK301-C	粉剂×1 瓶	-20℃保存，用时加入 3mL 蒸馏水，混匀，剩余试剂 4℃保存一周；
AK301-D	粉剂×1 瓶	4℃保存，用时加入 3mL 蒸馏水，混匀，剩余试剂 4℃保存一周；
AK301-E	3.6mL×1 支	4℃保存；
AK301-F	30mL×1 瓶	4℃保存；
AK301-G	50mL×1 瓶	4℃保存；
NAD 标准品	粉剂×1 支	-20℃保存，临用前加入 1.5 mL 蒸馏水，即 2 μmol/mL，将其稀释为 1.25 nmol/mL 的 NAD 标准溶液备用；
NADH 标准品	粉剂×1 支	-20℃保存，临用前加入 1.4 mL 蒸馏水，即 2 μmol/mL，将其稀释为 1.25 nmol/mL 的 NADH 标准溶液备用。

※ 正式测定前务必取 2-3 个预期差异较大的样本做预测定。

简介：

意义：烟酰胺腺嘌呤二核苷酸（NAD）是一种参与多种氧化还原反应的酶辅因子（辅酶 I）。NAD 作为电子载体，在氧化态（NAD）和还原态（NADH）之间循环。除了在氧化还原反应中的作用外，NAD 在 ADP 核糖基化反应中起着关键作用，并且是 sirtuins 的底物。辅酶 I NAD(H)广泛存在于动物、植物、微生物和培养细胞中。NAD 参与细胞物质代谢、能量合成、细胞 DNA 修复等多种生理活动，对机体免疫能力有重要作用。NADH 在维持细胞生长、分化和能量代谢以及细胞保护方面起着重要作用。NAD(H)含量和 NADH/NAD<sup>+</sup>比值的高低可用于评价糖酵解和 TCA 循环的强弱。较高的 NAD(H)及 NADH/NAD<sup>+</sup>比值说明细胞呼吸耗氧量较高，处于过氧化状态。此外，NADH/NAD<sup>+</sup>比值升高也可抑制糖酵解和 TCA 循环。

原理：分别用酸性和碱性提取液提取样品中 NAD<sup>+</sup>和 NADH，NADH 通过 PMS 的递氢作用，还原氧化型噻唑蓝（MTT）为甲瓖，在 570nm 下检测吸光值；而 NAD<sup>+</sup>可被乙醇脱氢酶还原为 NADH，进一步采用 MTT 还原法检测，通过吸光值变化即可定量检测辅酶 I NAD (H)的含量。

自备用品：

可见分光光度计/酶标仪、台式离心机、移液器、微量玻璃比色皿/96 孔板、研钵、冰和蒸馏水。

**NAD<sup>+</sup> 和 NADH 的提取：**

1. 血清（浆）中 NAD<sup>+</sup>和 NADH 的提取：

(1) NAD<sup>+</sup>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。

(2) NADH 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 NAD<sup>+</sup>和 NADH 的提取:

(1) NAD<sup>+</sup>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。

(2) NADH 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 NAD<sup>+</sup>和 NADH 的提取:

(1) NAD<sup>+</sup> 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 (10<sup>4</sup>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 1min (冰浴, 强度 20%或 200W, 超声 2s, 停 1s), 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。

(2) NADH 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 (10<sup>4</sup>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 1min (冰浴, 强度 20%或 200W, 超声 2s, 停 1s), 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/酶标仪预热 30min 以上, 调节波长至 570nm, 蒸馏水调零。
2. 在1.5mL 棕色EP 管中按下表依次加入下列试剂

试剂名称	对照管 (μL)	测定管 (μL)	NAD 或 NADH 标准管(μL)	空白管 (μL)
样本	20	20		
标准品			20	
蒸馏水				20
AK301-A	80	80	80	80
AK301-B	30	30	30	30
AK301-C	30	30	30	30
AK301-D	30	30	30	30
AK301-E	30	30	30	30
AK301-F	200	混匀, 室温避光静置20min		
AK301-F		200	200	200
充分混匀, 静置 5min 后, 20000g, 25℃离心 5min, 弃上清, 沉淀中加入:				
AK301-G	400	400	400	400
混匀, 取 200μL 转移至微量玻璃比色皿或 96 孔板中, 570nm 下读取对照吸光值 A1 和测定管吸光值 A2, 计算ΔA=A2-A1; NAD 标准管的记为 ΔA 标准 1=A 标准管 1-A 空白管。NADH 标准管的记为 ΔA 标准 2=A 标准管 2-A 空白管。(空白管只需做 1-2 次)				

**注意事项:**

1. 对照管和测定管的测定步骤的区别: 对照管加完 AK301-A、B、C、D、E 后必须马上加 AK301-F; 测定管加完 AK301-A、B、C、D、E 后必须反应 20min 后再加 AK301-F。
2. 操作及反应过程中应注意避光。

3. 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 NAD<sup>+</sup> 或 NADH。

**NAD<sup>+</sup>和 NADH 含量的计算：**

(一) NAD<sup>+</sup>含量的计算

1. 血清（浆）中 NAD<sup>+</sup>含量计算

$$\text{NAD}^+ \text{含量 (nmol/mL)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 1} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div V \text{ 血清} = 25 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 1}$$

2. 组织、细菌或细胞中 NAD<sup>+</sup>含量计算

(1) 按样本蛋白浓度计算

$$\text{NAD}^+ \text{ (nmol/mg prot)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 1} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div (V \text{ 提取} \times C_{pr}) = 2.5 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 1} \div C_{pr}$$

(2) 按样本鲜重计算

$$\text{NAD}^+ \text{ (nmol/g 鲜重)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 1} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div W = 2.5 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 1} \div W$$

(3) 按细菌或细胞密度计算

$$\text{NAD}^+ \text{ (nmol/10}^4 \text{ cell)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 1} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div 500 = 0.005 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 1}$$

(二) NADH 含量的计算

1. 血清（浆）中 NADH 含量计算

$$\text{NADH 含量 (nmol/mL)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 2} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div V \text{ 血清} = 25 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 2}$$

2. 组织、细菌或细胞中 NADH 含量计算

(1) 按样本蛋白浓度计算

$$\text{NADH (nmol/mg prot)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 2} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div (V \text{ 提取} \times C_{pr}) = 2.5 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 2} \div C_{pr}$$

(2) 按样本鲜重计算

$$\text{NADH (nmol/g 鲜重)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 2} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div W = 2.5 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 2} \div W$$

(3) 按细菌或细胞密度计算

$$\text{NADH (nmol/10}^4 \text{ cell)} = \Delta A \text{ 测定} \div (\Delta A \text{ 标准 2} \div C \text{ 标}) \times V \text{ 提取} \times 2 \div 500 = 0.005 \times \Delta A \text{ 测定} \div \Delta A \text{ 标准 2}$$

**注：** C 标：NAD 或 NADH 标准溶液的浓度 1.25nmol/mL；V 提取：加入提取液体积，1mL；2：提取过程中上清液稀释倍数；V 血清：加入血清（浆）体积：0.1mL；C<sub>pr</sub>：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。