

Ca⁺⁺ Mg⁺⁺-ATP 酶活性测定说明书

分光光度法 50 管/24 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：

Ca⁺⁺ Mg⁺⁺-ATP 酶广泛分布于植物、动物、微生物和细胞中，可催化 ATP 水解生成 ADP 和无机磷。

测定原理：

根据 Ca⁺⁺ Mg⁺⁺-ATP 酶分解 ATP 生成 ADP 及无机磷，通过测定无机磷的量来确定 ATP 酶活性高低。

需自备的仪器及用品：

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

试剂的组成和配制：

提取液：液体 50mL×1 瓶，4℃保存。

试剂一：液体 10mL×1 瓶，4℃保存。

试剂二：液体 5mL×1 瓶，4℃保存。

试剂三：液体 5mL×1 瓶，4℃保存。

试剂四：粉剂×3 支，-20℃保存。用时每支加 1mL 蒸馏水，现用现配；用不完的试剂分装后-20℃保存，禁止反复冻融。

试剂五：液体 5mL×1 瓶，4℃保存。

试剂六：粉剂×1 瓶，4℃保存。用时加入 3mL 蒸馏水，4℃保存。

试剂七：粉剂×1 瓶，4℃保存。用时加入 25mL 蒸馏水，溶解后 4℃保存一周。

试剂八：粉剂×1 瓶，4℃保存。用时加入 25mL 蒸馏水，溶解后 4℃保存一周。

试剂九：液体 25mL×1 瓶，室温保存。

试剂十：10mmol/L 标准磷储备液 10mL×1 瓶，4℃保存。

0.5μmol/mL 标准磷应用液配制：将试剂十 20 倍稀释，即取 0.1mL 试剂十加 1.9mL 蒸馏水充分混匀。

定磷剂的配制：按 H₂O: 试剂七:试剂八:试剂九=2:1:1:1 的比例配制，配好的定磷剂应为浅黄色。若无色则试剂失效，若是蓝色则为磷污染，定磷剂现用现配。

注意：配试剂最好用新的烧杯、玻棒和玻璃移液器，也可以用一次性塑料器皿，避免磷污染。

样品酶液的制备：

1、细菌、细胞或组织样品的制备：

细菌或培养细胞：先收集细菌或细胞到离心管内，离心后弃上清；按照细菌或细胞数量（10⁴个）：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 提取液），超声波破碎细菌或细胞（冰浴，功率 20%或 200W，超声 3s，间隔 10s，重复 30 次）；8000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

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。8000g 4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

2、血清（浆）样品：直接检测。

操作步骤：

1、分光光度计预热 30min 以上，调节波长至 660nm，蒸馏水调零。

2、酶促反应（在 EP 管中加入下列试剂）

| | 对照管 | 测定管 |
|---------|-----|-----|
| 试剂一（μL） | 130 | 90 |
| 试剂二（μL） | 40 | 40 |
| 试剂三（μL） | 40 | 40 |
| 试剂四（μL） | 40 | 40 |
| 试剂五（μL） | | 40 |
| 样本（μL） | | 200 |

混匀，37℃（哺乳动物）或 25℃（其他物种）准确水浴 10min

| | | |
|---------|-----|----|
| 试剂六（μL） | 50 | 50 |
| 样本（μL） | 200 | |

混匀，8000g，25℃离心 10min，取上清液

3 定磷（1.5mLEP 管中依次加入下列试剂）

| | 空白管 | 标准管 | 对照管 | 测定管 |
|-----------------------|------|------|------|------|
| 0.5μmol/ml 标准磷应用液（μL） | | 100 | | |
| 上清液（μL） | | | 100 | 100 |
| 蒸馏水（μL） | 100 | | | |
| 定磷试剂（μL） | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

混匀，室温放置 30 min，在 660nm 处比色。

注意事项：

- 1、由于每一个样都必须做对照，本试剂盒 50 管只能测 24 份 Ca⁺⁺ Mg⁺⁺-ATP 酶。
- 2、此法具有微量、灵敏、快速的特点。所以对测定所用试管要求严格无磷。避免磷污染是检测成败的关键。
- 3、空白管和标准管只要做一管。

计算：

1、血清（浆）Ca⁺⁺ Mg⁺⁺- ATPase 活力的计算：

定义：规定每小时每毫升血清（浆）中 Ca⁺⁺ Mg⁺⁺- ATP 酶分解 ATP 产生 1μmol 无机磷的量为一个酶活力单位。

$$\text{Ca}^{++}\text{Mg}^{++}\text{-ATP 酶活力} (\mu\text{mol/h/mL}) = [\text{C 标准管} \times \text{V 总}] \times (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) \div (\text{A 标准管} - \text{A 空白管}) \div \text{V 样} \div \text{T} = 7.5 \times (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) \div (\text{A 标准管} - \text{A 空白管})$$

组织中 Ca⁺⁺ Mg⁺⁺- ATPase 的计算：

2、组织、细菌或细胞中 Ca⁺⁺ Mg⁺⁺- ATPase 活力的计算：

（1）按蛋白浓度计算：

定义：每小时每毫克组织蛋白中 Ca⁺⁺ Mg⁺⁺- ATP 酶分解 ATP 产生 1μmol 无机磷的量为一个酶活力单位。

$$\text{Ca}^{++}\text{Mg}^{++}\text{-ATP 酶活力} (\mu\text{mol/h/mg}) = [\text{C 标准管} \times \text{V 总}] \times (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) \div (\text{A 标准管} - \text{A 空白管}) \div (\text{V 样} \times \text{Cpr}) \div \text{T} = 7.5 \times (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) \div (\text{A 标准管} - \text{A 空白管}) \div \text{Cpr}$$

（2）按样本鲜重计算：

定义：每小时每克组织中 $\text{Ca}^{++}\text{Mg}^{++}$ -ATP 酶分解 ATP 产生 $1\mu\text{mol}$ 无机磷的量为一个酶活力单位。

$\text{Ca}^{++}\text{Mg}^{++}$ -ATP 酶活力($\mu\text{mol/h/g}$)= $[\text{C 标准管}\times\text{V 总}]\times (\text{A 测定管}-\text{A 对照管})\div (\text{A 标准管}-\text{A 空白管})\div (\text{W}\times\text{V 样}\div\text{V 样总})\div\text{T}=7.5\times (\text{A 测定管}-\text{A 对照管})\div (\text{A 标准管}-\text{A 空白管})\div\text{W}$

(3) 按细菌或细胞密度计算：

定义：规定每小时每 1 万个细菌或细胞中 $\text{Ca}^{++}\text{Mg}^{++}$ -ATP 酶分解 ATP 产生 $1\mu\text{mol}$ 无机磷的量为一个酶活力单位。

$\text{Ca}^{++}\text{Mg}^{++}$ -ATP 酶活力($\mu\text{mol/h}/10^4$)= $[\text{C 标准管}\times\text{V 总}]\times (\text{A 测定管}-\text{A 对照管})\div (\text{A 标准管}-\text{A 空白管})\div (500\times\text{V 样}\div\text{V 样总})\div\text{T}=0.015\times (\text{A 测定管}-\text{A 对照管})\div (\text{A 标准管}-\text{A 空白管})$

C 标准管：标准管浓度， $0.5\mu\text{mol/mL}$ ；V 总：酶促反应总体积， 0.5mL ；V 样：加入样本体积， 0.2mL ；V 样总：加入提取液体积， 1mL ；T：反应时间， $1/6$ 小时；Cpr：样本蛋白质浓度， mg/mL ；W：样本鲜重，g；500：细菌或细胞总数，500 万。