天净沙系列

CAT#:EC6.1.1.7

低温运输，-20℃保存

天净沙

丙氨酰-tRNA 连接酶活性测定试剂盒

Alanine-tRNA Ligase Assay Kit

使用手册 V0.5

北京天净沙基因科技有限公司

网址：www.tjs.bio；电话：400-1078566；电邮：order@tjs.bio

产品及特点

本产品用于测定丙氨酰-tRNA 连接酶（Alanine-tRNA Ligase，AlaRS，EC6.1.1.7）活性。其原理是该酶可以催化底物 tRNA（丙氨酸）、L-丙氨酸和 ATP 转变成焦磷酸，焦磷酸又在无机二磷酸酶（PPase）催化下转变成正磷酸，后者在 580 nm 处有特征光吸收，故在该波长下的光吸收的升高速度可反映产物的生成速度，由此可测定 AlaRS 的酶活性。

本产品具有如下特点：

1. 即开即用，使用便捷，用户不需要优化条件，只需准备待测样本。
2. 提供 AlaRS 阳性对照，便于在遇到问题时分析原因。
3. 最低检测限为 0.1 U，线性范围在 0.2-10 U 之间。
4. 本试剂盒 1 个酶活性单位的定义是在 37℃ pH 7.5-8.0 的最适反应条件下，每分钟能生成 1 μmol 产物所需的酶量。注意：同一 EC 号下面的酶可能有不同的最适反应条件，本产品的基于酿酒酵母 AlaRS 的最适反应体系开发，如果用户所需最适反应体系与之不同，可联系本公司定做。
5. 本产品足够 100 次 1 mL 体系的比色皿检测或 400 次 250 μL 体系的 96 孔板检测。
6. 本产品的起始材料是制备好的待测样本，本试剂盒不包括样本制备试剂，如果有需要可联系本公司另购。
7. 本产品只可用于科研。

规格及成分

本产品采用小扁盒包装

成份	编号	规格	包装
AlaRS 底物干粉	EC6.1.1.7s	100 T	100 mL 本色瓶
AlaRS 反应液	EC6.1.1.7r	110 mL	125 mL 本色瓶
AlaRS 干粉	28-EC6.1.1.7-P40825	5 T	0.5 mL 红盖管
AlaRS 储存液	5-28-EC6.1.1.7-P40825	110 μL	0.5 mL 本色管
PPase 干粉	CAS:9024-82-2	100 T	1.5 mL 红盖管
PPase 储存液	5-C9024-82-2	2 mL	2 mL 本色管
1 mM 产物标曲液	EC6.1.1.7sd	5 mL	5 mL 本色瓶
使用手册	EC6.1.1.7sc	1 份	无

运输及保存

低温运输，-20℃保存，有效期一年。

自备试剂

待测样品，样本溶解液，超纯水，蛋白浓度测定试剂盒，比色皿及与之匹配的分光光度计，96 孔板及与之匹配的分光光度计。

使用方法

一、首次使用本试剂盒时需要制备下列溶液。以下除试剂盒成份外，AlaRS 全部简称为酶。

1. 含底物的酶反应液：将 100 mL 试剂盒提供的 AlaRS 反应液加入到装有 AlaRS 底物

干粉的瓶中，颠倒摇晃 20 次，得 100 mL 含底物的酶反应液。

2. PPase 溶液：将 1 mL 试剂盒提供的 PPase 储存液加入到装有 PPase 干粉的管中，轻柔颠倒 20 次混匀，得 PPase 液

3. 酶阳性对照：将 100 μL 试剂盒提供的 AlaRS 储存液加入到 AlaRS 干粉管中，轻柔颠倒 20 次混匀，得酶阳性对照。注意：本试剂盒提供的阳性对照只够 5 次使用，故建议只在首次实验和在遇到问题需要分析原因时才使用。

4. 如果一次实验没有用完上述溶液，需将其放-20℃或更低温度保存。

二、制备待测样本

5. 用自选方式制备待测样本，记录下样本总体积 V mL 便于后续计算酶比活性。所用样本溶解液的 pH 值必须为最适 pH，否则加入到反应体系中会改变反应体系的 pH；样本中不得含 Cu2+和 Hg2+等离子，因为它们会抑制酶活性；样本中也不得含有高浓度的产物。

6. 预留 100 μL 待测样本（N 个样中随机取一个），100℃水浴 10 分钟灭活其中的酶，放冰上待用作酶反应的酶阴性对照。如果酶耐热，不能热灭活，则用样本溶解液替代。

7. 用自备试剂测定待测样本的蛋白浓度，以备后续计算酶比活时使用。

三、标曲制备（以 6 个浓度梯度的产物标曲液为例）

8. 标记 0-6 号共 7 个 2 mL 离心管，并在 0-5 号管中加入 1 mL 试剂盒提供的 AlaRS 反应液，只 6 号管不加。

9. 在 6 号管中加入 1 mL 试剂盒提供的产物标曲液。

10. 在 5 号管中也加入 1 mL 试剂盒提供的产物标曲液，充分震荡 1 分钟，由于管中已经有 1 mL 反应液，故得 0.5 mM 产物标曲液。

11. 在 4 号管中加入 1 mL 5 号管中的产物标曲液，充分震荡 1 分钟，得 0.25 mM 产物标曲液。

12. 在 3 号管中加入 1 mL 4 号管中的产物标曲液，充分震荡 1 分钟，得 0.125 mM 产物标曲液

13. 重复上面的操作直到得到 1 号管的产物标曲液。0 号管不需要加入 1 号管的产物标曲液。最后所得 0-6 号管产物标曲液中底物浓度分别为 0、31.3 μM、62.5 μM、125 μM、250 μM、0.5 mM、1 mM，各 1 mL，放 37℃预热待用。

14. 将分光光度计开机预热 30 分钟，然后用超纯水调零。

15. 测定 7 个产物标曲液的 OD580 光吸收（以下简称 A 值），每个样本测定三次。

16. 数据处理：计算 1-6 号每个样本的平均 A 值，然后用每个样本的 A 值减去 0 号的 A 值即得 6 个样本的真实 A 值。

17. 绘制标曲：以产物浓度为横轴，以 A 值为纵轴，绘制标准曲线并得到方程式 C=aA+b，C 为产物浓度，A 为 A 值。

18. 此公式可在后续计算中使用，但在后续实验时必须设置 1-2 个质检点随样本一起测试。质控点样本制备同产物标曲液，只是其浓度必须在标曲的线性范围内，最好跟 6 个产物标曲液的浓度不同。测试结果代入上步公式得到的浓度跟配制的质控点样本浓度差异在 10%以内，则其他样本的 A 值也可以代入公式计算浓度。如果差异大于 10%，则需同步制备新的标曲。

四、样本测定

19. 按下表设置酶反应。阳性对照可以在实验遇到问题需要查找原因时才使用。

成分	阴性对照管	阳性对照管	N 个样本管	1-2 个质控点管
含底物的酶反应液（来于第 1 步）	960 μL	960 μL	各 960 μL	不加
PPase 溶液（来于第 2 步）	20 μL	20 μL	各 20 μL	不加
酶阴性对照（来于第 6 步）	20 μL	不加	不加	不加
酶阳性对照（来于第 3 步）	不加	20 μL	不加	不加
质控点样本	不加	不加	不加	各 1 mL
N 个待测样本	不加	不加	各 20 μL	不加

20. 快速混匀 30 秒后放 37℃并计时。如果仪器可以在线保温和自动连续测定，可以每 1 分钟采集 1 次 A 值共 30 分钟。如果仪器只能手动测定，则每 5 分钟测定 1 次 A 值，测定后在返回 37℃继续保温。如此循环直到每个样本获得 6 个时间点的 A 值。

五、数据处理

21. 计算△A/min 测定值：以时间为横轴，以 A 值为纵轴，绘制反应速率曲线，然后选择线性区域的△A/min 为测定值。阴性对照也需要计算此值。

22. 计算△A/min 真实值=待测样本△A/min 测定值-阴性对照△A/min 测定值。

23. 将上步所得ΔA/min 真实值中的ΔA 值导入到 C=aA+b 公式中，求出在 1 mL 反应体系中每分钟底物浓度变化值ΔC。

24. 由于酶反应体积为 1 mL，浓度单位为μM，故按 1 μM×1 mL=0.001 μmol 可计算出 1 mL 反应体系中每分钟底物变化的μmol 数值，用 N μmol 表示。

25. 根据酶活性的定义（每分钟生成 1 μmol 产物所需要的酶量为 1 个单位），故反应体系中的酶活性单位数为 N 单位，浓度为 N/mL。

26. 计算样本中的酶浓度：由于反应体系中的酶是待测样本中的酶稀释 50 倍而得（20 μL 样本加入到 1 mL 反应系统中），故样本中酶的浓度= 50 N/mL。试剂盒提供的酶阳

性对照的浓度为 1 U/mL 左右，如果通过测定得到的酶阳性对照的浓度跟此数字相差过大，请跟本公司联系。

27. 计算样本的酶比活性：样本总体积 V mL（第 4 步）×酶浓度 50 N/mL =样本总酶单位数 50 NV。样本总体积×蛋白浓度（第 5 步）=样本总蛋白量（以 mg 为单位）。样本酶比活=50 NV/总蛋白量（单位 U/mg）。

六、96 孔板检测

28. 操作同上，只是在设置反应时，反应总体积为 0.25 mL，故按第 18 步反应表设置反应时，各成份的用量需要×25%；按第 23 步公式计算反应体系中酶浓度时，反应体积也应该相应地将 1 mL 改成 0.25 mL。

附：消光系数法

在大规模筛选时，如果知道产物的消光系数，还可以选择更加快捷、不需要制备标曲的消光系数法测定酶活性。但由于测定底物消光系数所用的缓冲体系跟酶测定所用的反应体系不同，结果可能有误差较。用户如果选择使用消光系数法，建议先用两种方法同时测定一个样本，如果结果差异大，则只能使用标曲法。如果差异可以接受，则可使用消光系数法。在操作上，两法的差异是从样本测定开始，故此处略去样本测定前的操作步骤。

九、消光系数法的样本测定

29. 按下表设置反应。阳性对照可以在实验遇到问题需要查找原因时才使用。

成分	阴性对照管	阳性对照管	N 个样本管
含底物的酶反应液 (来于第 1 步)	960 μL	960 μL	各 960 μL
PPase 溶液 (来于第 2 步)	20 μL	20 μL	各 20 μL
酶阴性对照 (来于第 6 步)	20 μL	不加	不加
酶阳性对照 (来于第 3 步)	不加	20 μL	不加
N 个待测样本	不加	不加	各 20 μL

30. 同第 19 步。

十、数据处理（产物的消光系数 X/cm*M，代入公式即得结果）

31. 计算△A/min 测定值：同第 20 步。

32. 计算△A/min 真实值：同第 21 步。

33. 将△A 换算成每分钟产物浓度升高：根据朗伯-比尔定律，A = εlC = 消光系数*光径*浓度，故所测产物浓度升高值△C = △A/εl。假设消光系数ε=X/cm*M，比色皿光径为 1 cm，故产物浓度升高值△C = △A/[（X/cm*M）*1cm] = （△A M/X）。由

	于 M = mol/L，故△C =（△A mol/X L）=（△A mmol/X mL）=（△A *1000 μmol/X mL）= 1000△A/X（单位 μmol/mL）。 34. 酶反应体积为 1 mL，故在反应体系里每分钟产物升高的μmol 数=△C μmol/mL*1 mL = △C μmol = 1000△A/X μmol。 35. 根据酶活性的定义（每分钟生成 1 μmol 产物所需要的酶量为 1 个单位），故反应体系中的酶浓度为 1000△A/X 个酶活力单位。 36. 计算样本中的酶浓度：同第 24 步。 37. 计算样本的酶比活性：同第 25 步。 **十一、96 孔板检测** 38. 操作同上，只是在第 28 步设置反应时，反应总体积为 0.25 mL 而不是 1 mL，故各成份的用量需要×25%；按第 32 步使用公式△A/（消光系数*光径）时需要使用所用 96 孔板的光径（需要询问 96 孔板厂家确认）；按第 33 步公式计算反应管中酶浓度时，反应体积也应该相应地将 1mL 改成 0.25 mL。
关联产品	丙氨酰-tRNA 连接酶提取试剂盒

Reaction catalysed

tRNA(Ala) + L-alanine + ATP = L-alanyl-tRNA(Ala) + AMP + diphosphate

Cross-references