

Fd-谷氨酸合成酶（Glutamate synthase, Fd -GOGAT）试剂盒说明书
(分光法 48 样)

一、产品简介：

谷氨酸合成酶(GOGAT)广泛分布于植物中，植物吸收的无机氮经硝酸还原酶(NR)和亚硝酸还原酶(NIR)还原成 NH_4^+ 后，通过谷氨酰胺合成酶(GS)参与的 GS/GOGAT 途径才能进行氮素的同化和利用。GOGAT 一般包含两类：一类是多存在于叶绿体（叶片）中的 Fd-GOGAT，另一类是多存在于非绿色组织（根）前质体中的 NADH-GOGAT。

Fd-谷氨酸合成酶(Fd-GOGAT, EC 1.4.7.1)催化谷氨酰胺的氨基转移到 α -酮戊二酸，形成两分子的谷氨酸；再用特异于谷氨酸的酶复合体分解谷氨酸，同时与显色剂反应生成黄色物质，该物质在 450nm 处有最大吸收峰，进而得到 Fd-谷氨酸合成酶的酶活性大小。

该酶催化反应： $\text{L-glutamine} + 2\text{-oxoglutarate} + 2\text{reduced ferredoxin} + 2\text{H}^+ = 2\text{L-glutamate} + 2\text{oxidized ferredoxin}$ 。

二、试剂盒的组成和配制：

试剂名称	规格	保存要求	备注
提取液	液体 110mL×1 瓶	4℃保存	
试剂一	粉剂 mg×1 瓶	4℃保存	用前甩几下或 4℃离心使试剂落入试管底部，再加 12mL 的提取液充分溶解，仍 4℃保存。
试剂二	粉剂 mg×1 瓶	4℃保存	用前甩几下或 4℃离心使试剂落入试管底部，再加 6mL 的提取液充分溶解，仍 4℃保存。
试剂三	粉剂 mg×1 瓶	4℃保存	用前甩几下或 4℃离心使试剂落入试管底部，再加 12mL 的提取液充分溶解，仍 4℃保存。
试剂四	试剂四 A mg×3 支 试剂四 B mg×3 支	4℃保存	临用前一支试剂 A 和 B 分别用 2mL 蒸馏水完全溶解，再把 2mL 试剂 B 倒入 2mL 试剂 A 中混成 试剂四 mix (一周内用完)。
试剂五	液体 9mL×1 瓶	4℃保存	
试剂六	粉剂 mg×1 支	-20℃保存	用前甩几下或 4℃离心使试剂落入试管底部，再加 3.5mL 蒸馏水溶解，仍-20℃保存。
试剂七	液体 2mL×1 瓶	4℃保存	用前甩几下或 4℃离心使试剂落入试管底部，避免试剂浪费。
标准品	液体 mL×1 支	4℃保存	若重新做标曲，则用到该试剂。

三、所需的仪器和用品：

可见分光光度计、1mL 玻璃比色皿（光径 1cm）、水浴锅、可调式移液器、研钵和蒸馏水。

四、Fd-GOGAT 酶活性检测：

建议正式实验前选取 2 个样本做预测定，了解本批样品情况，熟悉实验流程，避免实验样本和试剂浪费！

1、样本制备：

① 组织样本：称取约 0.1g 组织（水分多的样本取 0.5g），加入 1mL 提取液，进行冰浴匀浆。12000rpm，4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

【注】：若增加样本量，可按照组织质量(g)：提取液体积(mL)为 1:5~10 的比例提取。

② 细菌/细胞样本：

先收集细菌或细胞到离心管内，离心后弃上清；取 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，300W，超声 3s，间隔 7s，总时间 3min）；12000rpm，

4℃离心 10min，取上清，置冰上待测。

【注】:若增加样本量，按照细菌/细胞数量(10^4 个): 提取液体积(mL)为 500~1000:1 的比例进行提取。

2、上机检测:

① 可见分光光度计预热 30min 以上，调节波长至 450nm，蒸馏水调零。

② 所有试剂解冻至室温（25℃），在 EP 管中依次加入:

试剂名称（ μL ）	测定管	对照管
试剂一	100	100
试剂二	100	
试剂三	100	100
混匀，30℃孵育 5 分钟		
样本	200	200
蒸馏水		100
试剂四	100	100
混匀，30℃反应 30min（准确时间）后，立即于 95℃沸水中水浴 5 分钟，室温放置 10min 后至室温（务必使温度降至室温或流水加速冷却至室温），至室温后务必于漩涡震荡仪上剧烈振荡 5min，再于 12000rpm 离心 5min，上清液待测。		

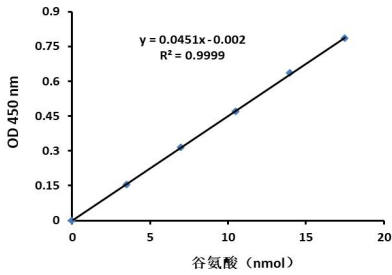
③ 显色反应：在 EP 管中依次加入:

试剂名称（ μL ）	测定管	对照管
提取液	230	230
试剂五	70	70
试剂六	30	30
上清液	350	350
试剂七	20	20
混匀，30℃反应 15min，液体全部转移至 1mL 玻璃比色皿（光径 1cm）中，立即于 450nm 处读取吸光值 A， $\Delta A = A_{\text{测定}} - A_{\text{对照}}$ （每个样本需设一个自身对照）。		

【注】1.若 ΔA 差值在零附近徘徊，可以在显色反应阶段增加上清液（V3）的量（如增加到 500 μL ，则提取液相应减少）；或延长第②步中 30℃反应时间 T（如由 30min 增加至 60min），或增加取样质量 W（如由 0.1g 增至 0.2g），则改变后的 V3 和 T 和 W 需代入计算公式重新计算。
2.若 A 测定的值大于 1.2，则可降低显色反应阶段增加上清液（V3）的量（如减至 150 μL ，则提取液相应增加或者用水补充）。则改变后的 V3 需代入计算公式重新计算。

五、结果计算:

1、标准曲线方程为 $y = 0.0451x - 0.002$ ； x 为标准品谷氨酸的摩尔质量（nmol），y 为 ΔA 。



2、按样本蛋白浓度计算:

单位定义：每毫克组织蛋白每小时生成 1 nmol 的谷氨酸定义为一个酶活力单位。

$$\begin{aligned} \text{Fd-GOGAT}(\text{nmol Glu/h/mg prot}) &= [(\Delta A + 0.002) \div 0.0451] \times (V2 \div V3) \div (V1 \times \text{Cpr}) \div T \\ &= 380.1 \times (\Delta A + 0.002) \div \text{Cpr} \end{aligned}$$

3、按样本鲜重计算：

单位定义：每克组织每小时生成 1 nmol 的谷氨酸定义为一个酶活力单位。

$$\text{Fd-GOGAT}(\text{nmol Glu/h/g 鲜重}) = [(\Delta A + 0.002) \div 0.0451] \times (V2 \div V3) \div (W \times V1 \div V) \div T \\ = 380.1 \times (\Delta A + 0.002) \div W$$

4、按细菌或细胞密度计算：

单位定义：每百万细菌或细胞每小时生成 1 nmol 的谷氨酸定义为一个酶活力单位。

$$\text{Fd-GOGAT}(\text{nmol Glu/h}/10^4 \text{ cell}) = [(\Delta A + 0.002) \div 0.0451] \times (V2 \div V3) \div (500 \times V1 \div V) \div T \\ = 0.76 \times (\Delta A + 0.002)$$

V--提取液体积，1 mL； V1--加入样本体积，0.2mL； V2--反应总体积，0.6mL；

V3--显色阶段上清液体积，0.35mL； T--反应时间，30min=1/2h； W--样本质量，g；

500---细胞数量，万；

Cpr--样本蛋白质浓度，mg/mL；建议使用本公司 BCA 蛋白含量测定试剂盒。

附：标准曲线制作过程：

- 1 标准品母液（10nmol/μL）。
- 2 把母液用蒸馏水稀释成以下浓度梯度的标准品：0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05. nmol/μL。也可根据实际样本来调整标准品浓度。
- 3 依据显色反应阶段，测定管的加样表操作，根据结果即可制作标准曲线。