

## 果糖激酶(fructokinase, FRK)试剂盒

分光光度法 50 管/48 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：

蔗糖是大多数高等植物从源到库运输的主要形式,但进入库器官后被分解为果糖和葡萄糖,果糖在进入下一步代谢前必须由果糖激酶或己糖激酶进行磷酸化,以帮助库组织的建立和库强的提高,而果糖激酶是催化果糖磷酸化的主要酶。此外,果糖激酶还可以作为植物的己糖感受器和信号分子,通过影响植物的生长周期来调控植物的代谢和生长发育进程,果糖激酶在库组织中发挥重要的作用。因此,研究果糖激酶对研究植物中果糖代谢调节机制具有十分重要的意义。

### 测定原理：

FRK 催化果糖合成 6-磷酸果糖,6-磷酸果糖在磷酸己糖异构酶的作用下异构为 6-磷酸葡萄糖,6-磷酸葡萄糖脱氢酶进一步催化 6-磷酸葡萄糖脱氢生成 NADH, NADH 在 340nm 有特征吸收峰。

### 需自备的仪器和用品：

分光光度计、恒温水浴锅、台式离心机、可调式移液器、1mL 石英比色皿、研钵、冰和蒸馏水。

### 试剂的组成和配制：

提取液：60mL×1 瓶，4℃ 保存；

试剂一：液体 50 mL×1 瓶，4℃ 保存；

试剂二：粉剂×1 瓶，-20℃ 保存；临用前加入 30mL 试剂一充分溶解；用不完的试剂分装后-20℃ 保存，禁止反复冻融。

试剂三：粉剂×1 瓶，-20℃ 保存；临用前加入 7mL 试剂一充分溶解；用不完的试剂分装后-20℃ 保存，禁止反复冻融。

试剂四：液体 70 μL×1 瓶，4℃ 保存；临用前加入 7mL 试剂一充分溶解；用不完的试剂分装后-20℃ 保

存，禁止反复冻融。

#### 样本的前处理：

1、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（ $10^4$ 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。

2、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。

3、血清（浆）样品：直接检测。

#### 测定步骤：

1、分光光度计预热 30min 以上，调节波长至 340nm，蒸馏水调零。

2、配好的试剂于 25℃ 预热 10min。

3、样本测定

在 1mL 石英比色皿中依次加入加入 250  $\mu$ L 样本、500  $\mu$ L 试剂二，125  $\mu$ L 试剂三，125  $\mu$ L 试剂四，混匀，立即记录 340nm 处 30s 时的吸光值 A1 和 5min30s 后的吸光值 A2，计算  $A=A_2-A_1$ 。

注意：若 A 大于 0.5，需将酶液用提取液稀释，计算公式中乘以相应稀释倍数。或将反应时间缩短至 2min，使  $A_2-A_1$  小于 0.5，可提高检测灵敏度。

#### FRK 活性计算

1、血清（浆）FRK 活性

单位的定义：每毫升血清（浆）在每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活力单位。

$$\text{FRK (nmol/min/mL)} = [A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div V_{\text{样}} \div T = 128.6 \times \Delta A$$

2、组织、细菌或细胞中 FRK 活性

(1) 按样本蛋白浓度计算

单位的定义：每 mg 组织蛋白每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活力单位。FRK (nmol/min/mg prot) =  $\frac{A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 109}{V \text{ 样} \times \text{Cpr}} \div T = 128.6 \times \frac{A}{\text{Cpr}}$

(2) 按样本鲜重计算单位的定义：每 g 组织每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活力单位。

FRK (nmol/min/g 鲜重) =  $\frac{A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 109}{W \times V \text{ 样} \div V \text{ 样总}} \div T = 128.6 \times \frac{A}{W}$

(3) 按细菌或细胞密度计算

单位的定义：每 1 万个细菌或细胞每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活力单位。FRK (nmol/min/10<sup>4</sup> cell) =  $\frac{A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 109}{500 \times V \text{ 样} \div V \text{ 样总}} \div T = 0.2572 \times \frac{A}{V}$

反总：反应体系总体积，1 × 10<sup>-3</sup> L；ε：NADH 摩尔消光系数，6.22 × 10<sup>3</sup> L/mol

/cm；d：比色皿光径，1cm；V样：加入样本体积，0.25mL；V样总：加入提取液体积，1

mL；T：反应时间，5 min；Cpr：样本蛋白质浓度，mg/mL；W：样本质量，g；500：细菌或细胞总数，500 万。



