

## 谷胱甘肽还原酶（GR）活性测定试剂盒说明书

（货号：G0209F 分光法 48 样）

### 一、产品简介：

谷胱甘肽还原酶（GR，EC 1.6.4.2）是在动植物中都有发现，是一类黄素蛋白氧化还原酶，催化氧化型谷胱甘肽(GSSG)还原成还原型谷胱甘肽（GSH），GSH / GSSG的比率越高，则越能清除氧化胁迫过程中产生的活性氧，因此GR酶活性高低是衡量氧化应激能力的一个重要指标。

本试剂盒采用Ellman方法，DTNB与GR中GSSG还原产生GSH反应，生成黄色产物（TNB）。该产物在412nm出有最大吸收。TNB生成量和GR活性成线性正相关，可通过测定412nm处吸光值计算出谷胱甘肽还原酶（GR）的活性水平。该方法在可见光下测定，检测产物相对传统测试方法灵敏度高、测定物更稳定、可操作性更强。

### 二、试剂盒组分与配制：

试剂名称	规格	保存要求	备注
提取液	液体 80mL×1 瓶	4℃保存	
试剂 A	液体 0.25 mL×1 支	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。
试剂 B	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 0.3 mL 蒸馏水溶解备用，现配现用。
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 25mL 蒸馏水溶解。
试剂二	粉剂 mg×2 支	4℃保存	用前甩几下或 4℃离心使试剂落入试管底部，每支再加 1.1mL 蒸馏水溶解；溶解后-20℃保存 2 周。
试剂三	液体 2.5mL×1 瓶	4℃保存	固体出现可以 25℃水浴 5min，使其呈液体状态。

### 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）、低温离心机、水浴锅、移液器、蒸馏水。

### 四、谷胱甘肽还原酶（GR）活性测定：

建议正式实验前选取 2 个样本做预测定，了解本批样品和实验流程，避免样本和试剂浪费！

#### 1、样本制备

① 组织样本：称取约 0.1g 组织（水分充足样本可取 0.5g），加入 1mL 提取液，在 4℃ 或冰浴匀浆(或使用各类常见电动匀浆器)。4℃ 约 12,000rpm 离心 10min，取上清待测。

【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 的比例进行提取。

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，在 4℃ 或冰浴进行匀浆(或使用各类常见电动匀浆器)。4℃ 约 12,000rpm 离心 10min，取上清待测。

【注】：若增加样本量，可按照细菌/细胞数量( $10^6$ )：提取液(mL)为 500~1000：1 的比例进行提取。

③ 液体样本：直接测定。若浑浊，离心后取上清检测。

#### 2、上机检测

① 可见分光光度计预热 30 min，设置温度在 25℃，设定波长到 412 nm，蒸馏水调零。

② 所有试剂至室温或 25℃水浴锅中温育 10min。

- ③ 试剂一和提取液和试剂三可按照 400:240:40 比例配成混合液（一枪加 680 $\mu$ L 该混合液）（该混合液用多少配多少，现配现用）；可先加样本，再加试剂二（该试剂务必单独加），最后加现配现用的混合液。
- ④ 在 1mL 玻璃比色皿（光径 1cm）中依次加入：

试剂名称 ( $\mu$ L)	测定管
试剂一	400
提取液	240
样本	80
试剂二	40
试剂三	40
立即混匀，于 412nm 波长下 30s 时读取初始吸光度 A1，室温 (25 $^{\circ}$ C) 条件下孵育 10min 后再读取 A2， $\Delta A = A2 - A1$ 。	

- 【注】：**1、若  $\Delta A$  小于 0.01，可延长反应时间 T（如延长到 20min 后读 A2）或增加 V1（如由 80 $\mu$ L 增至 160 $\mu$ L，则提取液相应减少），则改变后的 T 和 V1 代入公式重新计算；若所测  $\Delta A$  值依然在零点附近徘徊，可能样本 GR 酶活性低，建议浓缩样本后再进行测定；
- 2、 $\Delta A$  每分钟变化宜在 0.005-0.1，若样本 GR 酶活性过高，建议样本稀释 2-5 倍后再进行测定。
- 3、若 A1 值大于 1.5 且  $\Delta A$  又小于 0.01，则样本中可能含有高浓度 GSH 等还原性物质且该酶活性比较低；可先取 200 $\mu$ L 离心后的上清液或澄清液体样本至新 EP 管中，先加 5 $\mu$ L 试剂 A，混匀后于 25 $^{\circ}$ C 静置 5min；再加 5 $\mu$ L 试剂 B，混匀后于 25 $^{\circ}$ C 静置 5min。该混合液再做为样本进行测定，则所有的计算公式再统一乘以 1.05（样本的扩大倍数）。
- 4、本试剂盒检测时牵涉到氧化还原反应，所有氧化剂或还原剂都会干扰本试剂盒的测定，另外硫酸钠、硫酸铵和铁氰化物都会干扰本试剂盒的测定。请尽量避免。

## 五、结果计算：

### 1、按蛋白浓度计算：

酶活定义：每毫克蛋白每分钟还原 1nmol GSSG 生成 2nmol GSH 为 1 个酶活单位。

$$\text{GR 酶活}(\text{nmol}/\text{min}/\text{mg prot}) = (\Delta A \div \epsilon \div d \div 2 \times 10^9 \times V2) \div (Cpr \times V1) \div T \times D = 36.8 \times \Delta A \div Cpr \times D$$

### 2、按样本质量计算：

酶活定义：每克样本每分钟还原 1nmol GSSG 生成 2nmol GSH 为 1 个酶活单位。

$$\text{GR 酶活}(\text{nmol}/\text{min}/\text{g 鲜重}) = (\Delta A \div \epsilon \div d \div 2 \times 10^9 \times V2) \div (W \times V1 \div V) \div T \times D = 36.8 \times \Delta A \div W \times D$$

### 3、按细胞/细菌数量计算：

酶活定义：每 10<sup>4</sup> 个细胞/细菌每分钟还原 1nmol GSSG 生成 2nmol GSH 为 1 酶活单位。

$$\text{GR 酶活}(\text{nmol}/\text{min}/10^4 \text{ cell}) = (\Delta A \div \epsilon \div d \div 2 \times 10^9 \times V2) \div (500 \times V1 \div V) \div T = 0.074 \times \Delta A$$

### 4、按液体体积计算：

酶活定义：每毫升液体每分钟还原 1nmol GSSG 生成 2nmol GSH 1 个酶活单位。

$$\text{GR 酶活}(\text{nmol}/\text{min}/\text{mL}) = (\Delta A \div \epsilon \div d \div 2 \times 10^6 \times V2) \div V1 \div T = 36.8 \times \Delta A$$

$\epsilon$ ---TNB 摩尔消光系数，1.36 $\times 10^4$  L/mol/cm； d---光径，1 cm； 2---1 $\mu$ mol GSSG 生成 2 $\mu$ mol GSH；

V---提取液体积，1 mL； V1---加入体系中样本体积，80 $\mu$ L = 8 $\times 10^{-2}$  mL； W---样本质量，g；

V2---反应体系总体积，800 $\mu$ L = 8 $\times 10^{-4}$  L； D---稀释倍数，未稀释即为 1； T---反应时间，10min；

Cpr---上清液蛋白浓度 (mg/mL)；建议使用本公司 BCA 蛋白质含量检测试剂盒。