

(本试剂盒仅供体外研究使用，不用于临床诊断!)

产品货号：GBQ079

产品规格：48T(31 samples)/96T(79 samples)

检测仪器：酶标仪（405-414 nm）

Elabscience®还原型谷胱甘肽 (GSH) 比色法测试盒

Reduced Glutathione (GSH) Colorimetric Assay Kit

使用前请仔细阅读说明书。如果有任何问题，请通过以下方式联系我们：

电话：400-999-2100

邮箱：biochemical@elabscience.cn

网址：www.elabscience.cn

具体保质期请见试剂盒外包装标签。请在保质期内使用试剂盒。

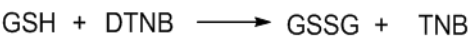
联系时请提供产品批号(见试剂盒标签)，以便我们更高效地为您服务。

用途

本试剂盒适用于检测血清、血浆、培养液、动植物组织样本及培养细胞中 GSH 的含量。

检测原理

还原型谷胱甘肽（GSH）可与二硫代二硝基苯甲酸（DTNB）反应产生硫代硝基苯甲酸和谷胱甘肽二硫化物（反应式见图 A），硫代硝基苯甲酸是一种黄色化合物，在 405 nm 处，可进行比色定量测定还原型谷胱甘肽（GSH）的含量。



本试剂盒检测组织和细胞样本时，需测定总蛋白浓度，推荐使用 BCA 法（货号：GBQ162）。

提供试剂和物品

编号	名称	规格 1 (Size 1)(48 T)	规格 2 (Size 2)(96 T)	保存方式 (Storage)
试剂一 (Reagent 1)	酸试剂 (Acid Reagent)	6 mL×1 瓶	12 mL×1 瓶	2-8℃ 避光 保存 6 个月
试剂二 (Reagent 2)	磷酸盐 (Phosphate)	6 mL×1 瓶	12 mL×1 瓶	2-8℃ 保存 6 个月
试剂三 (Reagent 3)	DTNB 溶液 (DTNB Solution)	1.5 mL×1 支	1.5 mL×2 支	2-8℃ 避光 保存 6 个月
试剂四 (Reagent 4)	GSH 标准品粉剂 (GSH Standard)	3.07 mg×1 支	3.07 mg×2 支	2-8℃ 保存 6 个月
试剂五 (Reagent 5)	GSH 标准品溶剂储备液 (GSH Standard Stock Diluent)	1.5 mL×1 支	1.5 mL×2 支	2-8℃ 保存 6 个月
	酶标板	48 孔×1 块	96 孔×1 块	无要求
	覆膜	2 张		
	样本位置标记表	1 张		

说明：试剂严格按上表中的保存条件保存，不同测试盒中的试剂不能混用。

对于体积较少的试剂，使用前请先离心，以免量取不到足够量的试剂。

所需自备物品

仪器：酶标仪（405-414 nm）、涡旋混匀仪、微量移液器（1000 μ L，200 μ L，100 μ L，10 μ L）

耗材：枪头（1000 μ L，200 μ L，10 μ L）、EP管（5 mL、2 mL）

试剂：双蒸水或去离子水、生理盐水（0.9% NaCl）或 PBS（0.01 M，pH 7.4）。

试剂准备

① 检测前，试剂盒中的试剂平衡至室温。

② GSH标准品溶剂应用液的配制：

按试剂五：双蒸水为1:9的体积比混匀，现用现配。

③ 1 mmol/L GSH溶液的配制：

将1支试剂四加10 mL GSH标准品溶剂应用液，混匀，现用现配；未用完的部分，分装后-20℃可保存一个月。

④ 不同浓度标准品的稀释：

编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
标准品浓度(μ mol/L)	0	10	20	40	50	60	80	100
1 mmol/L GSH 溶液(μ L)	0	3	6	12	15	18	24	30
GSH 标准品溶剂应 用液(μ L)	300	297	294	288	285	282	276	270

样本准备

① 样本处理

样本要求：样本中不能添加DTT、2-巯基乙醇等还原性物质，

血清(浆)等液体样本：直接测定。

组织样本：常规匀浆处理(匀浆介质为PBS (0.01 M, pH 7.4) 或生理盐水 (0.9% NaCl))。匀浆后，4℃，10000 × g离心10 min，取上清置于冰上待测。留取部分上清用于蛋白浓度测定。

细胞样本：取10⁶细胞加入300-500 μL PBS (0.01 M, pH 7.4) 或生理盐水 (0.9% NaCl) 进行匀浆。匀浆后，4℃，10000 × g离心10 min，取上清置于冰上待测。留取部分上清用于蛋白浓度测定。

② 样本的稀释

在正式检测前，需选择2-3个预期差异大的样本稀释成不同浓度进行预实验，根据预实验的结果，结合本试剂盒的线性范围：2-100 μmol/L，请参考下表稀释(仅供参考)：

样本	稀释倍数	样本	稀释倍数
人血清	不稀释	大鼠血清	不稀释
人血浆	不稀释	大鼠血浆	不稀释
10%小鼠脑匀浆	不稀释	小鼠血清	不稀释
10%小鼠肝匀浆	不稀释	10%胡萝卜匀浆	不稀释
Hela 细胞匀浆 (0.999 mgprot/mL)	不稀释	293T 细胞上清	不稀释

注：稀释液为生理盐水 (0.9% NaCl) 或 PBS (0.01M, pH 7.4) 。

实验关键点

- ① 上清液制备时，离心后的上清液必须澄清。
- ② 测 OD 值时，酶标板孔中不能有气泡。

操作步骤

- ① 上清液的制备：取 0.1 mL 待测样本，加 0.1 mL 试剂一，混匀，4500 × g 离心 10 min，取上清液待测（若上清液中含有部分沉淀物，将上清液转入新的 EP 管中，再次离心）。
 - ② 向标准、测定、测定空白孔加 25 μL 试剂三。
测定空白孔：加 100 μL 试剂一；
标准孔：加 100 μL 不同浓度的 GSH 标准溶液；
测定孔：加 100 μL 上清液；
 - ③ 向步骤②中的各孔加入 100 μL 试剂二。
 - ④ 酶标仪振板 1 min，静置 5 min，酶标仪 405 nm 测 OD 值。
- 注：试剂加入酶标孔时，应触酶标板底加入；加样要慢，避免产生气泡。（气泡影响测定结果）。

操作表

	标准孔	测定孔	测定空白孔
试剂三（μL）	25	25	25
试剂一（μL）			100
不同浓度的 GSH 标准溶液(μL)	100		
上清液（μL）		100	
试剂二（μL）	100	100	100
酶标仪振板 1 min，静置 5 min，酶标仪 405 nm 测 OD 值。			

本试剂盒检测组织和细胞样本时，需测定总蛋白浓度，推荐使用 BCA 法(货号：GBQ162)。

结果计算

标准品拟合曲线： $y = ax + b$

血清（浆）、细胞上清 GSH 计算公式：

$$\text{GSH 含量} = (\Delta A_{405} - b) \div a \times 2 \times f$$

($\mu\text{mol/L}$)

细胞、组织 GSH 含量计算公式：

$$\text{GSH 含量} = (\Delta A_{405} - b) \div a \times 2 \times f \div C_{\text{pr}}$$

($\mu\text{mol/gprot}$)

注解：

y：标准品 OD 值-标准空白孔 OD 值

x：标准品的浓度

a：标曲的斜率

b：标曲的截距

ΔA_{405} ：测定孔 OD 值-测定空白孔 OD 值

2：上清液制备时稀释倍数（2 倍）

f：待测样本加入检测体系之前的稀释倍数

C_{pr} ：待测样本的蛋白浓度（ gprot/L ）

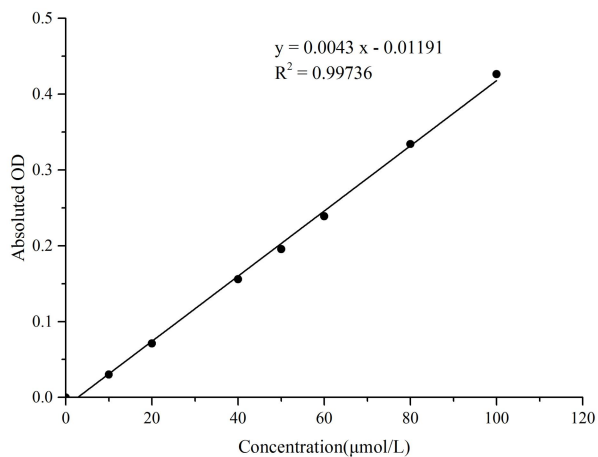
附录1 关键数据

1. 技术参数

检测范围	2-100 $\mu\text{mol/L}$	平均批间差	3.2 %
灵敏度	2 $\mu\text{mol/L}$	平均批内差	1.9 %
平均回收率	96 %		

2. 标准曲线(数据仅供参考)

绘制标曲(数据仅供参考):



附录2 实例分析

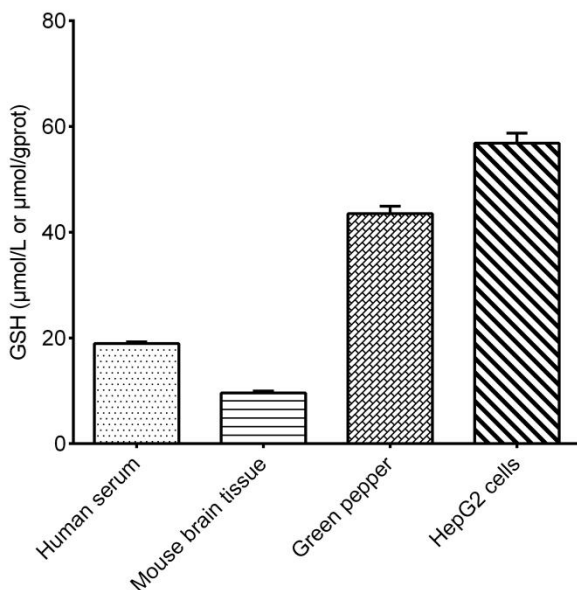
例如检测人血清(数据仅供参考):

取0.1 mL血清(浆)上清,加入0.1 mL试剂一混匀, $4500 \times g$, 离心10 min, 取上清0.1 mL, 按说明书上的操作表检测, 结果如下:

标准曲线: $y = 0.00383x - 0.00251$, 测定空白孔OD值为0.047, 测定孔OD值为0.080, 计算结果为:

$$\text{GSH 含量} = (0.080 - 0.047 + 0.00251) \div 0.00383 \times 2 = 18.54 \mu\text{mol/L} \\ (\mu\text{mol/L})$$

按照说明书操作, 测定人血清(加样量为100 μL)、小鼠脑组织(10%组织匀浆的蛋白含量5.37 g/L, 加样量为100 μL)、青椒(10%组织匀浆的蛋白含量1.10 g/L, 加样量为100 μL)及HepG2细胞(蛋白含量3.19 g/L, 加样量为100 μL)中GSH含量(如下图):



附录3 问题答疑

问题	可能原因	建议解决方案
复孔差异大	微量移液器使用不熟练	小心加样, 避免液体溅到其它板孔中
	板孔中存在气泡	用枪头轻轻戳破气泡
样本测不出值	样本稀释倍数太大	选择合适稀释倍数, 重新检测
	样本保存时间过长或者保存不当	取新鲜样本, 重新检测

声明

1. 试剂盒仅供研究使用, 如将其用于临床诊断或任何其他用途, 我公司将不对因此产生的问题负责, 亦不承担任何法律责任。
2. 实验前请仔细阅读说明书并调整好仪器, 严格按照说明书进行实验。
3. 实验中请穿着实验服并戴乳胶手套做好防护工作。
4. 试剂盒检测范围不等于样本中待测物的浓度范围。如果样品中待测物浓度过高或过低, 请对样本做适当的稀释或浓缩。
5. 若所检样本不在说明书所列样本类型之中, 建议先做预实验验证其检测有效性。
6. 最终的实验结果与试剂的有效性、实验者的相关操作以及实验环境等因素密切相关。本公司只对试剂盒本身负责, 不对因使用试剂盒所造成的样本消耗负责, 使用前请充分考虑样本可能的使用量, 预留充足的样本。

附录4 客户发表文献

1. Du S, Zhou N, Xie G, et al. Surface-engineered triboelectric nanogenerator patches with drug loading and electrical stimulation capabilities: Toward promoting infected wounds healing[J]. *Nano Energy*, 2021, 85:106004. IF:17.087
2. Bartolini D, Arato I, Mancuso F, et al. Melatonin modulates Nrf2 activity to protect porcine pre-pubertal Sertoli cells from the abnormal H₂O₂ generation and reductive stress effects of cadmium. *J Pineal Res.* 2022;73 (1):e12806. IF:13.007
3. Yang Z, Wang J, Ai S, et al. Self-generating oxygen enhanced mitochondrion-targeted photodynamic therapy for tumor treatment with hypoxia scavenging[J]. *Theranostics*, 2019, 9(23): 6809. IF:11.556
4. Wan Q, Cao R, Wen G, et al. Sequential use of UV-LEDs irradiation and chlorine to disinfect waterborne fungal spores: Efficiency, mechanism and photoreactivation[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2022, 423:127102-. IF:10.588
5. Tian J, Wang L, Hui S, et al. Cadmium accumulation regulated by a rice heavy-metal importer is harmful for host plant and leaf bacteria. *J Adv Res.* 2022. IF:10.479
6. Jg A, Jie S B, Jy B, et al. Comparative toxicity reduction potential of UV/sodium percarbonate and UV/hydrogen peroxide treatments for bisphenol A in water: An integrated analysis using chemical, computational, biological, and metabolomic approaches[J]. *Water Research*, 2020, 190. IF:9.702
7. Yang X X, Xu X, Wang M F, et al. A nanoreactor boosts chemodynamic therapy and ferroptosis for synergistic cancer therapy using molecular amplifier dihydroartemisinin[J]. *Journal of Nanobiotechnology*, 2022, 20(1):1-19. IF:9.464
8. Liu Z, Liu X, Yang Q, et al. Neutrophil membrane-enveloped nanoparticles for the amelioration of renal ischemia-reperfusion injury in mice[J]. *Acta Biomaterialia*, 2020, 104: 158-166. IF:8.947
9. Huang S, Le H, Hong G, et al. An all-in-one biomimetic iron-small interfering RNA nanoplatform induces ferroptosis for cancer therapy. *Acta Biomater.* 2022;148:244-257. IF:8.291
10. Alharbi YM, Sakr SS, Albarrak SM, et al. Antioxidative, Antidiabetic, and Hypolipidemic Properties of Probiotic-Enriched Fermented Camel Milk Combined with *Salvia officinalis* Leaves Hydroalcoholic Extract in Streptozotocin-Induced Diabetes in Rats. *Antioxidants (Basel).* 2022;11 (4):. IF:7.675

11. Wang H, Huang Q, Zhang Z, et al. Transient post-operative overexpression of CXCR2 on monocytes of traumatic brain injury patients drives monocyte chemotaxis toward cerebrospinal fluid and enhances monocyte-mediated immunogenic cell death of neurons in vitro[J]. *Journal of Neuroinflammation*, 2022. IF:7.573
12. Liu P, Yin Z, Chen M, et al. Cytotoxicity of adducts formed between quercetin and methylglyoxal in PC-12 cells[J]. *Food Chemistry*, 2021, 352(2):129424. IF:7.514
13. Adhikari B, Adhikari M, Ghimire B, et al. Cold plasma seed priming modulates growth, redox homeostasis and stress response by inducing reactive species in tomato (*Solanum lycopersicum*)[J]. *Free Radical Biology and Medicine*, 2020, 156: 57-69. IF:7.376
14. Zhao X, Wang C,Dai S, et al. Quercetin Protects Ethanol-Induced Hepatocyte Pyroptosis via Scavenging Mitochondrial ROS and Promoting PGC-1 α -Regulated Mitochondrial Homeostasis in L02 Cells. *Oxid Med Cell Longev*. 2022;2022:4591134. IF:7.31
15. Chagas TQ, Freitas ÍN, Montalvão MF, Nobrega RH, Machado MRF, Charlie-Silva I, Araújo APDC, Guimarães ATB, Alvarez TGDS, Malafaia G. Multiple endpoints of polylactic acid biomicroplastic toxicity in adult zebrafish (*Danio rerio*)[J]. *Chemosphere*. 2021 Aug;277:130279. IF:7.086
16. Mlindeli Gamede, Lindokuhle Mabuza, Phikelelani Ngubane, et al. Preventing the onset of diabetes-induced chronic kidney disease during prediabetes: The effects of oleanolic acid on selected markers of chronic kidney disease in a diet-induced prediabetic rat model[J]. *Biomedicine & Pharmacotherapy*.2021 Jul;139:111570. IF:6.529
17. Yang H, Zhu Y, Ye Y, et al. Nitric oxide protects against cochlear hair cell damage and noise-induced hearing loss through glucose metabolic reprogramming.[J]. *Free radical biology & medicine*, 2021. IF:6.525
18. Rao M J, Xu Y, Tang X, et al. CsCYT75B1, a Citrus CYTOCHROME P450 Gene, Is Involved in Accumulation of Antioxidant Flavonoids and Induces Drought Tolerance in Transgenic Arabidopsis[J]. *Antioxidants & Redox Signaling*, 2020, 9(2):161. IF:6.313
19. Liou G G, Hsieh C C, Lee Y J, et al. N-Acetyl Cysteine Overdose Inducing Hepatic Steatosis and Systemic Inflammation in Both Propacetamol-Induced Hepatotoxic and Normal Mice[J]. *Antioxidants*, 2021, 10(3):442. IF:6.312
20. Wang Y, Chi H, Xu F, et al. Cadmium chloride-induced apoptosis of HK-2 cells via interfering with mitochondrial respiratory chain[J]. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2022, 236:113494-. IF:6.233
21. Obaid QA, Al-Shammari AM, Khudair KK. Glucose Deprivation Induced by Acarbose

- and Oncolytic Newcastle Disease Virus Promote Metabolic Oxidative Stress and Cell Death in a Breast Cancer Model. *Front Mol Biosci.* 2022;9:816510. IF:6.113
22. Abdel-Wahab BA, Walbi IA, Albarqi HA, Ali FEM, Hassanein EHM. Roflumilast protects from cisplatin-induced testicular toxicity in male rats and enhances its cytotoxicity in prostate cancer cell line. Role of NF- κ B-p65, cAMP/PKA and Nrf2/HO-1, NQO1 signaling[J]. *Food Chem Toxicol.* 2021 May;151:112133. IF:6.023
 23. Aljutaily T. Evaluating the Nutritional and Immune Potentiating Characteristics of Unfermented and Fermented Turmeric Camel Milk in Cyclophosphamide-Induced Immunosuppression in Rats. *Antioxidants (Basel).* 2022;11 (4):. IF:5.952
 24. Jabbari N, Nawaz M, Rezaie J. Ionizing Radiation Increases the Activity of Exosomal Secretory Pathway in MCF-7 Human Breast Cancer Cells: A Possible Way to Communicate Resistance against Radiotherapy[J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2019, 20(15):3649-. IF:5.923
 25. Shanmugarajan D, Girish C, Harivenkatesh N, et al. Antihypertensive and pleiotropic effects of *Phyllanthus emblica* extract as an add-on therapy in patients with essential hypertension—A randomized double-blind placebo-controlled trial[J]. *Phytotherapy Research*, 2021. IF:5.878
 26. Short-Chain Fatty Acid, Sodium Propionate, in Patients on Maintenance Hemodialysis: Beneficial Effects on Inflammatory Parameters and Gut-Derived Uremic Toxins, A Pilot Study (PLAN Study)[J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2018. IF:5.688
 27. Peng J, Pan J, Mo J, et al. MPO/HOCl Facilitates Apoptosis and Ferroptosis in the SOD1 G93A Motor Neuron of Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Oxid Med Cell Longev.* 2022;2022:8217663. IF:5.604
 28. Treadmill Exercise Alleviates Brain Iron Dyshomeostasis Accelerating Neuronal Amyloid- β Production, Neuronal Cell Death, and Cognitive Impairment in Transgenic Mice Model of Alzheimer's Disease[J]. *Molecular neurobiology*, 2021, 58(7):3208-3223. IF:5.59
 29. Aboulhoda, B. E., Rashed, L. A., Ahmed, H., et al. Hydrogen sulfide and mesenchymal stem cells-extracted microvesicles attenuate LPS-induced Alzheimer's disease[J]. *Journal of Cellular Physiology*, 2021, 236(8):5994-6010 IF:5.546
 30. Liu W, Jia H, Guan M, et al. Discovery of novel tubulin inhibitors targeting the colchicine binding site via virtual screening, structural optimization and antitumor evaluation. *Bioorg Chem.* 2022;118:105486. IF:5.508