

(本试剂盒仅供体外研究使用，不用于临床诊断!)

产品货号：GBQ157

产品规格：48T(32 samples)/96T(80 samples)/500Assays(484 samples)

检测仪器：酶标仪(450-600 nm)

Elabscience®钾离子（K）比浊法测试盒

Potassium (K) Turbidimetric 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（浆）、乳汁、动物组织、细胞及细胞上清中钾离子含量。

检测原理

在碱性条件下，四苯基硼酸钠与待测液中的钾离子反应，形成溶解度小的四苯基硼酸钾白色细小颗粒，在溶液中呈悬浮状态，形成浊液，在一定范围内与钾离子浓度成正比。

本试剂盒在检测组织和细胞样本时,需要测定总蛋白浓度,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)	规格 3 (Size 3) (500Assays)	保存方式 (Storage)
试剂一 (Reagent 1)	沉淀剂 A (Precipitant A)	10 mL×1 瓶	20 mL×1 瓶	50 mL×2 瓶	2-8℃保存 6 个月
试剂二 (Reagent 2)	沉淀剂 B (Precipitant B)	1.25 mL×1 支	1.25 mL×2 支	12.5 mL×1 瓶	2-8℃保存 6 个月
试剂三 (Reagent 3)	显色剂 A (Chromogenic Agent A)	12.5 mL×1 瓶	12.5 mL×2 瓶	12.5 mL×10 瓶	2-8℃保存 6 个月
试剂四 (Reagent 4)	显色剂 B (Chromogenic Agent B)	粉剂×1 瓶	粉剂×2 瓶	粉剂×10 瓶	2-8℃避光保存 6 个月
试剂五 (Reagent 5)	1 mmol/L 钾标准品 (1 mmol/L Potassium Standard)	1.25 mL×1 支	1.25 mL×2 支	12.5 mL×1 瓶	2-8℃保存 6 个月
	96 孔酶标板	48 孔×1 块	96 孔×1 块	/	无要求
	96 孔覆膜	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（450-600 nm，最适检测波长 450 nm）

试剂：双蒸水/去离子水

试剂准备

① 检测前，试剂盒中的试剂平衡至室温。

② 蛋白沉淀剂：

将试剂一：试剂二按 8：1 的体积比混匀，现用现配，2-8℃保存 7 天。

③ 显色剂配制：

将一瓶试剂三倒入一瓶试剂四中，充分混匀溶解，现用现配，2-8℃保存 7 天。

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(mmol/L)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8
1 mmol/L 钾标准品(μL)	0	25	50	75	100	125	150	200
双蒸水(μL)	250	225	200	175	150	125	100	50

样本准备

① 样本处理

血清血浆等液体样本：直接进行测定。

组织样本：取 0.020-1.0 g 新鲜组织块，用 2-8℃的去离子水漂洗，滤纸吸干，称重，放入匀浆容器中，按照重量（g）：体积（mL）=1:9 的比例加入 2-8℃的去离子水，进行匀浆，4℃，10000 × g 离心 10 min，取上清置于冰上待测。

细胞样本：收集细胞，按照 10⁶ 个细胞加入 200 μL 匀浆介质的比例加入去离子水，进行机械匀浆，充分破碎（无明显的细胞沉淀，可在显微镜下观察），不离心，置于冰上待测。若不能当天检测，细胞于-80℃保存，可保存一个月。

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：0.01-0.80 mmol/L，可参考下表进行稀释(仅供参考)：

样本	稀释倍数	样本	稀释倍数
人血清	不稀释	人血浆	不稀释
大鼠血清	不稀释	人乳汁	不稀释
RAW264.7 细胞上清	不稀释	10%大鼠肝匀浆	2-4

注：稀释液为双蒸水。

实验关键点

① 不能测定溶血样本（由于红细胞中含有高浓度的钾离子，故样本应避免溶血）。

② 铵根离子、氯离子对检测结果有影响。

操作步骤

- ① **上清液的制备**：按样本：蛋白沉淀剂为 1：9 的体积比混匀（例如取 20 μL 样本于 1.5 mL EP 管中，加入 180 μL 蛋白沉淀剂混匀），1100 $\times$ g，离心 10 min，取上清液待测。
- ② **标准孔**：取 50 μL 不同浓度的标准品，分别加入对应的标准孔中；
测定孔：取 50 μL 上清液，触底加入样本孔中。
- ③ 向步骤② 各孔中加入 200 μL 显色剂。
- ④ 盖上覆膜，室温静置 5 min。
- ⑤ 酶标仪 450 nm，测各孔 OD 值。

操作表

	标准孔	测定孔
不同浓度标准品 (μL)	50	-
上清液 (μL)	-	50
显色剂 (μL)	200	200
室温静置 5 min，酶标仪 450 nm，测各孔 OD 值。		

本试剂盒检测组织或细胞样本时，需测定总蛋白浓度，推荐使用本公司 BCA 试剂盒(货号 GBQ162)进行测定。

结果计算

标准品拟合曲线: $y = ax + b$

血清(浆)、细胞上清、乳汁中钾离子浓度计算公式:

$$\text{钾离子含量 (mmol/L)} = (\Delta A_{450} - b) \div a \times 10^* \times f$$

组织匀浆、细胞中钾离子浓度计算公式:

$$\text{钾离子含量 (mmol/gprot)} = (\Delta A_{450} - b) \div a \times 10^* \times f \div C_{pr}$$

注解:

y: 标准孔 OD 值-空白孔 OD 值(标准品浓度为 0 时的 OD 值)

x: 标准品的浓度

a: 标准曲线斜率

b: 标准曲线截距

ΔA_{450} : 样本上清液 OD 值-空白 OD 值

*: 上清液制备过程中样本稀释的倍数 (10 倍)

f: 样本加入检测体系前的稀释倍数

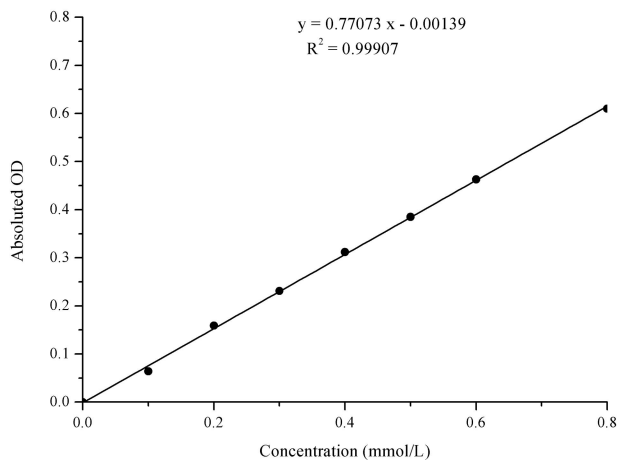
C_{pr} : 待测样本的蛋白浓度 (gprot/L)

附录1 关键数据

1. 技术参数

检测范围	0.01-0.80 mmol/L	平均批间差	6.1 %
灵敏度	0.002 mmol/L	平均批内差	1.1 %
平均回收率	94 %		

2. 标准曲线(数据仅供参考)



附录2 实例分析

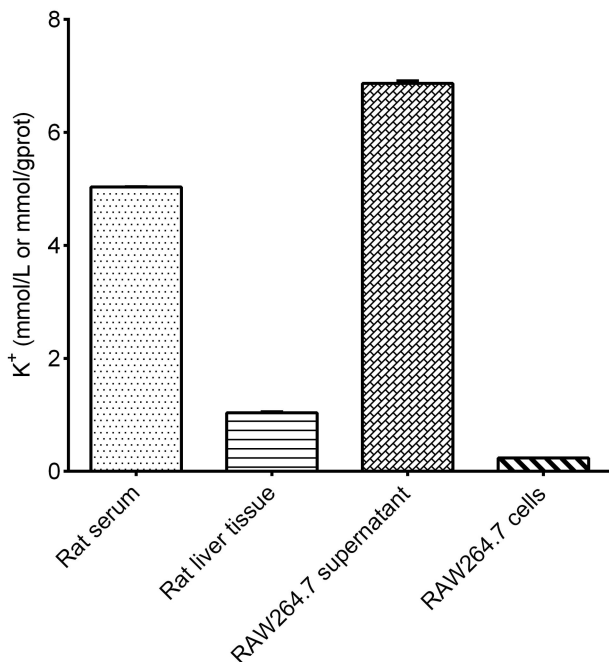
例如检测大鼠肝脏组织(数据仅供参考):

取0.1 g新鲜的大鼠肝脏组织, 加入0.9 mL, 2-8℃的去离子水进行匀浆, 4℃, 10000 × g离心10 min, 取上清液用去离子水稀释2倍, 按说明书操作, 结果如下:

标准曲线: $y = 0.77073x - 0.00139$, 测定孔平均OD值为0.404, 空白孔平均OD值为0.045, 待测样本的蛋白浓度9.23 gprot/L, 计算结果为:

$$\begin{aligned} K^+ \text{含量} \\ (\text{mmol/gprot}) &= (0.404 - 0.045 + 0.00139) \div 0.77073 \times 10 \times 2 \div 9.23 = 1.01 \text{ mmol/gprot} \end{aligned}$$

按说明书操作, 测定大鼠血清(加样量20 μL)、大鼠肝脏组织(10%组织匀浆的蛋白含量9.23 gprot/L, 稀释2倍, 加样量20 μL)、RAW264.7细胞上清(加样量20 μL)及RAW264.7细胞(蛋白含量4.40 gprot/L, 加样量20 μL)的钾离子含量(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	未严格按照说明书操作	严格按照说明书操作
样本和标准品显色很低	静置时间太短或太长	静置时间按照说明书描述的
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
样本测量结果 >0.80 mmol/L	样本浓度太高	选择合适稀释倍数，重新检测
读数数值低	用不恰当波长检测	选择正确的检测波长

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. Zeng B, Huang Y, Chen S, et al. Dextran sodium sulfate potentiates NLRP3 inflammasome activation by modulating the KCa3.1 potassium channel in a mouse model of colitis[J]. Cellular & Molecular Immunology. IF:22.096
2. Ruan F,Zeng J,Yin H, et al. RNA m6A Modification Alteration by Black Phosphorus Quantum Dots Regulates Cell Ferroptosis: Implications for Nanotoxicological Assessment[J]. Small Methods, 2021, 5(3): e2001045 IF:12.13
3. Tian H, Zhou L, Wang Y, et al. A targeted nanomodulator capable of manipulating tumor microenvironment against metastasis. J Control Release. 2022; 348:590-600. IF:11.467
4. Pan C, Yan M H, Jin H B, et al. Chronic exposure to MC-LR increases the risks of microcytic anemia: Evidence from human and mice[J]. Environmental Pollution, 2021, 288, 117966. IF:8.07
5. Gao W,Huang Z,Duan J, et al. Elesclomol induces copper-dependent ferroptosis in colorectal cancer cells via degradation of ATP7A[J]. Molecular Oncology. IF:6.603
6. Sun Z, Yue Z, Liu H, et al. Microbial-Assisted Wheat Iron Biofortification Using Endophytic *Bacillus altitudinis* WR10[J]. Frontiers in Nutrition, 2021:476-. IF:6.576
7. Yy A, Sw A, Kc A, et al. Upregulation of autophagy in M2 macrophage by vitamin D alleviates crystalline silica-induced pulmonary inflammatory damage[J]. Ecotoxicology and Environmental Safety, 225. IF:5.248
8. Carafa V, Russo R, Della Torre L, et al. The Pan-Sirtuin Inhibitor MC2494 Regulates Mitochondrial Function in a Leukemia Cell Line[J]. Frontiers in Oncology, 2020, 10: 820. IF:4.848
9. Su B , Li A , Deng M R , et al. Transcriptome Analysis Reveals a Promotion of Carotenoid Production by Copper Ions in Recombinant *Saccharomyces cerevisiae*[J]. Microorganisms, 2021, 9(2):233. IF:4.128
10. Rana M. Adel, Rania A. Lotfy, Atef S. Darwish, et al. Destructive effect of iron overload in brain tissue of albino rats: Ameliorative role of silver immobilized organo-modified casein nanocomposite as co-treating agent with Deferasirox[J]. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 2021 Sep;67:126794. IF:3.849
11. Gao Q, Li X, Su S, et al. Deletion of the c2515 and c2516 genes affects iron uptake and virulence of APEC O1 strain E516[J]. Frontiers in Veterinary Science, 2021, 8. IF:3.412

12. ul Haq M E, Akash M S H, Rehman K, et al. Chronic exposure of bisphenol A impairs carbohydrate and lipid metabolism by altering corresponding enzymatic and metabolic pathways[J]. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 2020: 103387. IF:3.292
 13. Surendran V, Chiulli T, Manoharan S, et al. Acoustofluidic Micromixing Enabled Hybrid Integrated Colorimetric Sensing, for Rapid Point-of-Care Measurement of Salivary Potassium[J]. *Biosensors*, 2019, 9(2): 73. IF:3.24
 14. Elblehi SS, El-Sayed YS, Soliman MM, Shukry M. Date Palm Pollen Extract Avert Doxorubicin-Induced Cardiomyopathy Fibrosis and Associated Oxidative/Nitrosative Stress, Inflammatory Cascade, and Apoptosis-Targeting Bax/Bcl-2 and Caspase-3 Signaling Pathways[J]. *Animals (Basel)*. 2021 Mar 20;11(3):886. doi: 10.3390/ani11030886. IF:2.752
 15. Mohammed M E, Abbas A M, Badi R M, et al. Effect of Acacia senegal on TGF- β 1 and vascular mediators in a rat model of diabetic nephropathy[J]. *Archives of physiology and biochemistry*, 2020: 1-11. IF:2.575
- Soo T, See S, Bhassu S. Potential muscle activity disturbance in *Penaeus monodon* during Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) infection: Inference through gene expression, calcium concentration, and MicroRNA - ScienceDirect[J]. *Journal of Invertebrate Pathology*, 2020, 177. IF:2.074

