

ICS 11.220

CCS B 41

# T/CVDA

## 团体标准

T/CVDA XX-202X

### 动物体外检测试剂-生化类II

Veterinary in vitro diagnostic reagents- Biochemical Class II

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国兽药协会 发布

中正電氣有限公司

## 目 录

前 言 .....	II
动物体外检测试剂-生化类II .....	1
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 测定原理 .....	1
表1 各检测指标反应顺序 .....	2
4 要求 .....	4
4.1 外观 .....	4
4.2 性能 .....	4
表2 测量参数的性能要求 .....	4
5 试验方法 .....	5
5.1 工作环境条件 .....	5
5.2 外观 .....	5
5.3 准确度 .....	5
5.4 精密度 .....	6
5.5 线性 .....	6
6 标识、标签和使用说明书 .....	6
6.1 标识、标签 .....	6
6.2 使用说明书 .....	7
7 包装、运输和贮存 .....	7
7.1 包装 .....	7
7.2 运输 .....	7
7.3 贮存 .....	7
参考文献 .....	8

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第 1 部分： 标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。 本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国兽药协会提出并归口。

本文件起草单位：爱德士缅因生物制品贸易（上海）有限公司、成都斯马特科技股份有限公司、上海市动物疫病预防控制中心、中国农业大学动物医院、新瑞鹏北京芭比堂宠物医院、上海蓝石动物医院、瑞派杭州虹泰宠物医院、东西志览国际文化发展无锡有限公司。

本文件主要起草人：杜希珍、张健、苗得园、李超、母彪、黄士新、夏兆飞、董轶、王姜维、宋玲艳、赖晓云、赵星星。

# 动物体外检测试剂-生化类 II

## 1 范围

本文件规定了动物体外检测试剂（片、盘）的通用技术要求，包括测定原理、要求、试验方法、标识、标签和使用说明书、包装、运输和贮存。

本文件适用于白蛋白（ALB）、血氨（NH3）、钙（Ca）、胆固醇（CHOL）或总胆固醇（TC）、葡萄糖（GLU）、尿酸（URIC或UA）、镁（Mg）、无机磷（PHOS）、总蛋白（TP）、甘油三酯（TRIG或TG）、血尿素氮（UREA或BUN）测定试剂（片、盘）的质量控制，该产品用于体外定量测定动物全血、血清或血浆中的相关指标。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志。

YY/T 0466.1 医疗器械用于医疗器械标签、标记和提供信息的符号第 1 部分：通用要求。

## 3 测定原理

终点法在反应完全达到平衡（信号稳定）后测量最终信号强度，通过信号值与浓度的直接关系进行定量。测量时等待反应完全终止（如所有底物被消耗），读取稳定后的信号值，通过标准品建立信号值与浓度的对应关系，从而推算样本浓度。速率法通过测量化学反应的初始速率（单位时间内的信号变化）来推算待测物浓度。在酶促反应中，当底物过量时，初始阶段的反应速率与酶或底物的浓度呈线性关系。在反应开始后的短时间内（通常为反应线性期），连续记录信号（如吸光度或反射率）随时间的变化，通过线性回归或两点法计算信号变化率（ $\Delta$  信号/ $\Delta$  时间），利用已知浓度的标准品建立速率与浓度的关系曲线，从而推算样本浓度。各检测指标反应顺序见表1。

表1 各检测指标反应顺序

检测指标	反应顺序
白蛋白 (ALB) 方法学1	白蛋白 + 溴甲酚绿 (BCG) _____, BCG-白蛋白络合物
白蛋白 (ALB) 方法学2	白蛋白 + 溴甲酚绿染料 <u>pH 4.0 - 4.2</u> 蓝绿色络合物
氨 (NH <sub>3</sub> ) 方法学1	NH <sub>3</sub> + 溴酚蓝 (氨指示剂) _____ 蓝色染料
血氨 (NH <sub>3</sub> ) 方法学2	$\alpha$ -酮戊二酸 + NH <sub>3</sub> +NADH <u>GLDH</u> 谷氨酸 +NAD <sup>+</sup>
钙 (Ca) 方法学1	Ca <sup>2+</sup> + 偶氮胂III <u>pH 5.6</u> 有色络合物
钙 (Ca) 方法学2	Ca <sup>2+</sup> + 偶氮胂III <u>中性条件</u> 蓝色螯合物
胆固醇 (CHOL) 方法学1	脂蛋白 <u>表面活性剂 TX 100</u> 胆固醇+胆固醇脂+蛋白质 胆固醇酯 + H <sub>2</sub> O <u>胆固醇酯水解酶</u> 胆固醇 + 脂肪酸 胆固醇 + O <sub>2</sub> <u>胆固醇氧化酶</u> 4-胆甾烯-3-酮 + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 无色染料 <u>过氧化物酶</u> 染料 + 2 H <sub>2</sub> O
总胆固醇 (TC) 方法学2	胆固醇酯 <u>胆固醇酯酶</u> 游离胆固醇 游离胆固醇+NAD <sup>+</sup> <u>胆固醇脱氢酶</u> 胆甾-4-烯-3-酮 + NADH
葡萄糖 (GLU) 方法学1	$\beta$ -D-葡萄糖 + O <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <u>葡萄糖氧化酶</u> D-葡萄糖酸 + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 2H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + 4-氨基安替比林 + 1, 7-二羟基萘 <u>过氧化物酶</u> 红色染料
葡萄糖 (GLU) 方法学2	葡萄糖 +ATP <u>HK</u> 葡萄糖-6-磷酸 (G-6-P) + ADP 葡萄糖-6-磷酸 (G-6-P) +NAD <sup>+</sup> <u>G6PDH</u> 6-PG+NADH
尿酸 (URIC或)	2H <sub>2</sub> O + 尿酸 <u>尿酸酶</u> 尿囊素 + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub>

UA) 方法学1	$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{无色染料} \xrightarrow{\text{过氧化物酶}} \text{染料}$
尿酸 (URIC或 UA) 方法学2	尿酸 $\xrightarrow{\text{尿酸酶}}$ 尿囊素 + $\text{H}_2\text{O}_2$ $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{苯胺类色原物质} + 4\text{-氨基安替比林} \xrightarrow{\text{过氧化氢酶}}$ $\text{H}_2\text{O} + \text{醌亚胺色素}$
镁 (Mg) 方法学1	$\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+} \xrightarrow{\text{螯合剂}} \text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+} - \text{螯合剂络合物}$ $\text{Mg}^{2+} + \text{甲瓒染料衍生物} \xrightarrow{\text{pH 9.75}} \text{Mg}^{2+} - \text{染料络合物}$
镁 (Mg) 方法学2	葡萄糖 + ATP $\xrightarrow{\text{HK, Mg2+}}$ 葡萄糖-6-磷酸 (G-6-P) +ADP 葡萄糖-6-磷酸 (G-6-P) + $\text{NAD}^+$ $\xrightarrow{\text{G6PDH}}$ 6-PG +NADH
无机磷 (PHOS) 方法学1	磷+ 钼酸铵 $\xrightarrow{\text{pH 4.2}}$ 磷钼酸铵络合物 磷钼酸铵络合物 $\xrightarrow[\text{硫酸酯}]{\text{对甲氨基苯酚}}$ 杂多钼酸蓝
无机磷 (PHOS) 方法学2	磷酸根 + 次黄嘌呤核苷 $\xrightarrow{\text{PNP}}$ 次黄嘌呤 + D-核糖-5-磷酸 次黄嘌呤 + $\text{NAD}^+$ $\xrightarrow{\text{黄嘌呤脱氢酶}}$ 黄嘌呤 + NADH
总蛋白 (TP) 方法学1	蛋白质 + 酒石酸铜 $\xrightarrow{\text{LiOH}}$ 有色络合物
总蛋白 (TP) 方法学2	蛋白质 + $\text{Cu}^{2+}$ + 碱性溶液 $\rightarrow$ 蓝紫色络合物
甘油三酯 (TRIG或TG) 方法学1	脂蛋白 $\xrightarrow{\text{表面活性剂}}$ 甘油三酯 + 蛋白质 甘油三酯 + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{脂肪酶}}$ 甘油 + 脂肪酸 $\text{ATP} + \text{甘油} \xrightarrow[\text{MgCl}_2]{\text{甘油激酶}} \text{L-}\alpha\text{-甘油磷酸酯} + \text{ADP}$ $\text{O}_2 + \text{L-}\alpha\text{-甘油磷酸酯} \xrightarrow{\text{L-}\alpha\text{-甘油磷酸氧化酶}}$ $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{磷酸二羟丙酮}$ $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{无色染料} \xrightarrow{\text{过氧化物酶}} \text{染料} + 2\text{H}_2\text{O}$
甘油三酯 (TRIG或TG)	甘油三酯 + $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{LPL}}$ 甘油 + 脂肪酸 甘油 + $\text{NAD}^+$ $\xrightarrow{\text{甘油脱氢酶}}$ 二羟基丙酮 + $\text{NADH} + \text{H}^+$

方法学2	
血尿素氮 (UREA或BUN) 方法学1	$\text{H}_2\text{NCONH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{脲酶}} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$ $\text{NH}_3 + \text{氨指示剂} \longrightarrow \text{染料}$
血尿素氮 (UREA或BUN) 方法学2	$\text{尿素氮} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{脲酶}} \text{氨} + \text{CO}_2$ $\text{氨} + \alpha - \text{酮戊二酸} + \text{NADH} \xrightarrow{\text{GLDH}} \text{谷氨酸} + \text{NAD}^+$

## 4 要求

### 4.1 外观

符合生产企业规定的正常外观要求。

### 4.2 性能

测量参数下列性能应符合表2中的要求：

表 2 测量参数的性能要求

序号	检测指标	准确度	精密度	线性范围	相关系数
1	ALB	靶值±3 g/L 或 ±10%	SD<1.5 g/L 或 CV<4.3%	10~60 g/L	r≥0.975
2	NH3	靶值±9 $\mu\text{mol}/\text{L}$ 或 ±15%	SD<7.5 $\mu\text{mol}/\text{L}$ 或 CV<18%	12~200 $\mu\text{mol}/\text{L}$	r≥0.975
3	Ca	靶值±0.25 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 ±10%	SD<0.25 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 CV<5.0%	1.0~4.0 $\text{mmol}/\text{L}$	r≥0.975
4	CHOL或 TC	靶值±0.4 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 ±10%	SD<0.194 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 CV<3.2%	1.0~9.0 $\text{mmol}/\text{L}$	r≥0.975
5	GLU	靶值±0.6 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 ±10%	SD<0.4 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 CV<2.5%	2~25 $\text{mmol}/\text{L}$	r≥0.975
6	URIC或 UA	靶值±10 $\text{umol}/\text{L}$ 或 ±17%	SD<33 $\text{umol}/\text{L}$ 或 CV<7.5%	10~500 $\mu\text{mol}/\text{L}$	r≥0.975
7	Mg	靶值±0.2 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 ±25%	SD<0.25 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 CV<3.0%	0.25~2.17 $\text{mmol}/\text{L}$	r≥0.975
8	PHOS	靶值±0.258 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 ±10%	SD<0.08 $\text{mmol}/\text{L}$ 或 CV<3.1%	0.3~5.0 $\text{mmol}/\text{L}$	r≥0.975

9	TP	靶值 $\pm 3$ g/L 或 $\pm 10\%$	SD $< 2.3$ g/L 或 CV $< 2.9\%$	15-120 g/L	r $\geq 0.975$
10	TRIG或 TG	靶值 $\pm 0.2$ mmol/L 或 $\pm 25\%$	SD $< 0.20$ mmol/L 或 CV $< 8.4\%$	0.3-4.23 mmol/L	r $\geq 0.975$
11	UREA或 BUN	靶值 $\pm 0.95$ mmol/L 或 $\pm 10\%$	SD $< 0.982$ mmol/L 或 CV $< 3.5\%$	0.9-35.7 mmol/L	r $\geq 0.975$

## 5 试验方法

### 5.1 工作环境条件

环境温度和相对湿度均按照制造商说明书规定的条件进行。

### 5.2 外观

以正常或矫正视力检查，应符合4.1的要求。

### 5.3 准确度

准确度可以采用5.3.1和5.3.2中的任一或全部方法，结果应符合4.2的要求。

#### 5.3.1 使用参考物质的准确度评价

使用参考物质（包括具有互换性的有证参考物质/国际标准品、参考品；具有互换性的准确度控制物质；具有互换性的能力验证（PT）物质或室间质量评价（EQA）物质）作为样品进行测定，重复测试次数一般不小于6次，根据公式（1）计算数据偏倚估计值或公式（2）计算相对偏差。数据偏倚的估计值 BA 按公式（1）计算。

$$B_A = \bar{X} - \mu \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：

$\bar{X}$ ——所有结果的算术平均值；

$\mu$ ——参考物质的被测量的标示值。

或相对偏差B<sub>C</sub>按公式(2)计算

$$B_C = \frac{M-T}{T} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

式中：

M——测试结果均值；

T——样品的标示值。

#### 5.3.2 使用可检测物种的样品的准确度评价

尽可能使用未经处理的样品，样品不应对比较方法和待评价产品产生已知干扰，一般情况下可检测物种的样品数量不应少于150份（应包含主要物种样品），分析物浓度应尽可能在测量区间内均匀分布。应记录样品相关信息（如是否存在溶血、黄疸、脂血、混浊）。用不少于150份的可检测物种的样品，以生产企业指定具有溯源性的分析系统进行比对试验。每份样品按待测试剂（片、盘）及选定分析系统的要求分别进行检测，每个样品测定一次，用线性回归方法对两组结果分别进行线性拟合，得到线性回归方程的相关系数（ $r$ ），计算各个样品的待测试剂（片、盘）测定值与对照系统测定值的数据偏倚估计值或相对偏差。

## 5.4 精密度

在重复性条件下,用高、低值质控品测试同一批号的试剂(片、盘),重复测试至少10次,分别计算测量值的平均值( $\bar{X}$ )和标准差(SD),按公式(3)计算变异系数(CV),结果应符合4.2的要求。

式中：

CV—变异系数；

SD—10次及以上测定结果的标准差；

$\bar{X}$ —10次及以上测定结果的平均值。

## 5.5 线性

在预期测量范围内选择5~11个浓度水平样本，用接近线性区间上限的高浓度(活性)样品和接近线性区间下限的低浓度(活性)样品，混合成5~11个稀释浓度( $x_i$ )。分别测试试剂(片、盘)，每个稀释浓度测试3~6次，分别求出测定结果的均值( $y_i$ )。以稀释浓度( $x_i$ )为自变量，以测定结果均值( $y_i$ )为因变量求出线性回归方程。按式(4)计算线性回归的相关系数( $r$ )，判定结果是否符合4.2要求。

$$r = \frac{\sum[(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} \times 100\% \quad \dots \dots \dots (4)$$

## 6 标识、标签和使用说明书

## 6.1 标识、标签

应至少有下列内容：

- a) 产品名称、规格、型号;
- b) 产品用途;
- c) 贮存条件和有效期/失效期;
- d) 生产日期、生产批号;
- e) 生产企业名称, 住所/生产地址, 联系方式;
- f) 因标签大小限制, 未能标注注意事项等内容, 应标注“其他内容详见说明书”。

## 6.2 使用说明书

试剂(片、盘)使用说明书应符合的要求, 应至少包括以下内容:

- a) 产品名称、规格、型号;
- b) 产品用途;
- c) 适用仪器(适用时);
- d) 检测原理、检测方法;
- e) 工作温度范围、湿度范围;
- f) 注意事项;
- g) 贮存条件、有效期;
- h) 制造商名称、地址、联系电话;
- i) 说明书的出版/修订日期;
- j) 项目的性能指标。

## 7 包装、运输和贮存

### 7.1 包装

包装应满足以下要求:

- a) 外包装上的标识符号应符合GB/T 191 的规定;
- b) 包装应能保证产品免受自然和机械性损坏;
- c) 包装内应附有使用说明书及产品检验合格证。

### 7.2 运输

按照生产企业规定的要求进行运输。

### 7.3 贮存

按照生产企业规定的要求进行贮存。

### 参考文献

- [1] GB/T 3358. 1-2009 统计学词汇及符号第1部分：一般统计术语与用于概率的术语
- [2] YY/T 1789. 1-2022 体外诊断检验系统 性能评价方法 第1部分：精密度
- [3] YY/T 1789. 2-2022 体外诊断检验系统 性能评价方法 第2部分：正确度
- [4] YY/T 1789. 4-2022 体外诊断检验系统 性能评价方法 第4部分：线性区间与可报  
告区间
- [5] YY/T 1200-2024 葡萄糖测定试剂盒（酶法）