

全国医学高职高专院校同步辅导教材

供检验技术专业用

# 临床检验仪器习题集

(第2版)

2015.12

# 目 录

第一章 离心机 .....	1
第二章 临床分析化学仪器 .....	5
第三章 自动生化分析相关仪器 .....	10
第四章 免疫分析相关仪器 .....	12
第五章 微生物学检验相关仪器 .....	14
第六章 临床电化学分析技术相关仪器.....	16
第七章 电泳技术相关仪器 .....	18
第八章 血液分析相关仪器 .....	20
第九章 尿液分析相关仪器 .....	22
第十章 DNA 与蛋白质检验仪器 .....	24

# 第一章 离心机

## 1. 离心机工作原理:

离心是利用旋转运动的离心力以及物质的沉降系数或浮力密度的差异进行分离。悬浮液在高速旋转下,由于巨大的离心力作用,使悬浮的微小颗粒(细胞器、生物大分子的沉淀等)以一定的速度沉降,从而使溶液得以分离,颗粒的沉降速度取决于离心机的转速、颗粒的质量、大小和密度。

## 2. 相对离心力和沉降速度:

相对离心力:是指在离心场中,作用于颗粒的离心力相当于地球重力的倍数,单位是重力加速度“g”。

沉降速度:在强大离心力作用下,单位时间内物质运动的距离。

## 3. 常用的离心方法

### (1) 差速离心法(又称分步离心法)

在同一离心条件下,采用不同的离心速度和离心时间,使沉降速度不同的颗粒分步离心的方法。

差速离心主要用于分离大小和密度差异较大的颗粒。差速离心法的优点是:操作简单,离心后用倾倒法即可将上清液与沉淀分开,并可使用容量较大的角式转子;分离时间短、重复性高;样品处理量大。缺点是:分辨率有限、分离效果差,不能一次得到纯颗粒;壁效应严重等。

### (2) 密度梯度离心法(又称区带离心法)

分为速率区带离心法和等密度区带离心法。优点:具有很好的分辨率,分离效果好,可一次获得较纯颗粒;适用范围广并可防止已形成区带由于对流而引起混合。缺点是:离心时间较长;需要制备梯度液;操作严格,不宜掌握。

## 4. 离心机的分类与结构

(1) 低速离心机 10000r 以内, RCF15000g 以内, 它主要用作血浆、血清的分离及脑脊液、胸腹水、尿液等有形成份的分离; 高速离心机 20000-25000r 以内, RCF89000g 以内, 它主要用于临床实验室分子生物学中的 DNA、RNA 的分

离和基础实验室对各种生物细胞、无机物溶液、悬浮液及胶体溶液的分、浓缩、提纯样品等；超速离心机 50000-80000r 以内，RCF510000g 以内：制备型超速离心机主要用于生物大分子、细胞器和病毒等的分离纯化，能使亚细胞器分级分离，并可用于测定蛋白质及核酸的分子量；

(2) 离心机的结构：

离心机的结构由转动装置、速度控制系统、定时器、离心套管、温度控制系统、真空系统等，高速和超速离心机一定有制冷系统。

(3) 离心机的主要技术参数及性能指标：主要参数包括：最大转速；最大离心力；最大容量等。离心机转头的常用标记及转头参数。转头参数有， $R_{max}$ 、 $R_{min}$ 、 $RCF_{max}$ 、 $RCF_{min}$ 、 $RPM_{max}$ 、K 等。

### 巩固与练习

#### 一、名词解释

##### 1. 沉降速度

##### 2. $R \cdot C \cdot F$ 相对离心力

#### 二、选择题

1、应用离心沉降进行物质的分析和分离的技术称为 ( C )

A、向心现象 B、离心现象 C、离心技术 D、向心技术

2、在强大离心力作用下，单位时间内物质运动的距离称为 ( C )

A、沉降运动 B、重力沉降 C、沉降速度 D、离心技术

3、下列属于低速离心机部件的是 ( C )

A、真空系统 B、冷凝器 C、离心转盘 D、水冷却系统

4、单位离心力场下的沉降速度是指 ( C )

A、向心速度 B、离心速度 C、沉降系数 D、上浮速度

5、沉降系数与样品颗粒的质量或密度的关系，下列叙述中正确的是 ( A )

A、质量和密度越大，沉降系数越大 B、质量越小，沉降系数越大

C、质量或密度与沉降系数无关 D、密度越大，沉降系数越小

6、差速离心法和速率区带离心法进行分离时，主要的根据是不同样品组份的 ( C )

A、密度 B、重力 C、沉降系数 D、体积

7、根据样品组份的密度差别进行分离纯化的分离方法是 ( B )

A、差速离心法 B、密度梯度分析离心法 C、速率区带离心法 D、等密度区带离心法

8、表示从转轴中心至试管最内缘或试管顶的距离的转头参数是 ( B )

A、 $RPM_{max}$  B、 $R_{max}$  C、 $R_{min}$  D、 $RCF_{max}$

9、利用不同的粒子在离心场中沉降的差别，在同一离心条件下，通过不断增加相对离心力，使一个非均匀混合液内大小、形状不同的粒子分布沉淀的离心方法是 ( A )

A、差速离心法 B、速率区带离心法 C、等密度区带离心法 D、高速离心法

10、下列转头标识代表固定角转头的是 ( A )

A、FA B、V C、SW D、CF

11、低速离心机可达到的最大转速是 ( A )

A、10000 B、8000 C、6000 D、12000

12、高速离心机由于运转速度快，一般都带有 ( C )

A、自动控制装置 B、平衡控制装置 C、低温控制装置 D、室温控制装置

### 三、填空

1、离心机按照转速分为低速、高速和超速

2、等密度区带离心法是指在离心力场下，颗粒一直沿梯度移动到等密度点位置上形成区带。

3、在同一离心条件下，采用不同的离心速度和离心时间，使沉降速率不同的颗粒分步离心的方法为差速离心法。

### 四、简答题

1. 离心机的工作原理是什么？

2. 差速离心法的优、缺点是什么？

3. 低速离心机、高速离心机、超速离心机的应用范围是什么？

## 第二章 临床分析化学仪器

### 1. 光谱分析技术的基础理论

吸收光谱是由于物质对光的选择性吸收产生的，物质的吸收光谱取决于物质的结构，包括分子吸收光谱和原子吸收光谱。分子吸收光谱包括电子、振动和转动这三种光谱。利用被测定组分中的分子所产生的吸收光谱进行测定的分析方法，即分子吸收法，包括可见与紫外分光光度法、红外光谱法；利用被测定组分中的原子吸收光谱进行测定的分析方法，即原子吸收法。原子吸收光谱通常是线状光谱，只包括外层电子跃迁吸收的能量，所以原子吸收光谱仪器采用的是锐线光源。

发射光谱是物质的分子、原子或离子接受能量辐射跃迁到激发态，由激发态返回基态时以辐射的方式释放能量而产生的光谱。如荧光光谱仪。

### 2. 紫外 - 可见分光光度计

#### 2.1 紫外 - 可见分光光度计的基本结构

紫外 - 可见分光光度计的基本结构由光源、单色器、样品池、检测器和放大显示系统等五部分组成。光源是提供入射光的装置，包括热辐射灯（钨灯、卤钨灯等），气体放电灯（氢灯、氘灯及氙灯等）多种。单色器是将来自光源

的复合光分解为单色光并分离出所需波段光束的装置，其性能直接影响射出光的纯度，从而影响测定的灵敏度、选择性及校正曲线的线性范围。吸收池是用来盛放被测溶液的器件，同时也决定着透光液层厚度，可用玻璃、石英。检测器是把光信号转换为电信号的装置，常用的有光电管、光电倍增管、光电二极管阵列、等。信号显示系统是把放大的信号以适当的方式显示或记录下来的装置。

### 3 荧光光谱仪

#### 3.1 荧光发生的机理

分子吸收了照射光的高能量后，处于基态最低能级的分子，到达激发态，到达激发态的各个振动能级的分子，和周围的分子碰撞，并把部分能量以热能的形式传给周围的分子，自己降落到单激发态的最低振动能级。然后，由此最低振动能级向基态的各个振动能级跃迁，同时以发光的形式释放出其能量。简单的说，物质经高能量射线激发后，所发出的比原激发光波较长的可见光称为荧光。

#### 3.2 激发光谱和荧光光谱

任何发射荧光的物质都具有激发光谱和荧光光谱两个特征光谱，它们是荧光分析中定性和定量的基础。

#### 3.3 荧光光谱仪的工作原理和主要结构

荧光分析法和紫外、原子吸收分析方法有本质的不同。它所测量的是待测物质所发射的荧光强弱，而不是物质对光谱的吸收强弱，属于发射光谱分析。

荧光分光光度计的结构包括五个基本部分：① 激光光源：用来激发样品中荧光分子产生荧光。常用汞灯、氙灯等 ② 单色器：用来分离出所需要的单色光。仪器中具有两个单色器，一是激发单色器，用于选择激发光波长；二是发射单色器，用于选择发射到检测器上的荧光波长。③ 样品池：放置测试样品，用石英做成。④ 检测器：作用是接受光信号，并将其转变为电信号。

### 4 原子吸收光谱仪

4.1 原子吸收光谱仪基本工作原理是测定气态的自由原子对某种特定光谱的吸收。其结构原理与普通的分光光度计是相似的，只是用锐线光源代替了连续光源，用原子化器代替吸收池。空心阴极灯发出相应待测元素特征波长的射线，它穿过火焰，把试样的溶液以细粒子流的形式喷射到火焰上，部分射线被吸收。这一部分正比于试样的浓度，测量吸收量将其与标准溶液进行对比，从而确定浓度。

4.2 原子吸收光谱仪基本结构由光源、原子化器、分光系统及检测系统四个主要部件组成。光源的作用是发射被测元素的特征共振辐射。应用较多的有空心阴极灯。原子化器作用是提供能量将液态试样中的待测元素干燥蒸发使之转变成原子态的蒸气。常用的有火焰原子化器和石墨炉原子化器两种。分光系统作用是将所需要的共振吸收线分离出来。分光系统的关键部件是色散元件，可

以是棱镜或衍射光栅。检测系统是将接收到的光信号转变成电信号，然后再经同步检波放大器放大，同时把接收到的非被测信号滤掉。

## 练习与巩固

### 一、名词解释

1. 吸收光谱
2. 发射光谱

### 二、选择题

1. 紫外-可见分光光度法是基于被测物质对 (D)  
A. 光的发射 B 光的衍射 C 光的散射 D 光的吸收
2. 辐射能作用于粒子 (原子、分子或离子) 后, 粒子选择性地吸收某些频率的辐射能, 并从低能态 (基态) 跃迁至高能态 (激发态), 这种现象称为 ( C )  
A. 折射 B. 发射 C. 吸收 D. 散射
3. 棱镜或光栅可作为 (B )  
A. 滤光元件 B. 聚焦元件 C. 分光元件 D . 感光元件
4. 原子吸收分光光度计的主要部件有光源、单色器、检测器和 (C )  
A. 电感耦合等离子体 B. 空心阴极灯 C. 原子化器 D. 辐射源
5. 下述中不是石墨炉原子化器特点的是 (C )  
A 电极插入样品触点时好时坏 B 重复性差 C 原子化效率较低 D 设备复杂
6. 下述属于发射光谱的是 (D )  
A 紫外吸收光谱 B 原子吸收光谱 C 红外光谱 D 荧光光谱
7. 在原子吸收分析法中, 被测定元素的灵敏度、准确度在很大程度上取决(C )  
A 空心阴极灯 B 火焰 C 原子化系统 D 分光系统
8. 分光光度计出现不能调零故障时, 可能的原因包括 (A )  
A 光门不能完全关闭 B 比色器架没落位 C 光能量不够 D 光源损坏

### 三、填空

- 1、紫外-可见分光光度法基本结构由光源、单色器、吸收池、检测器、讯号处理、显示器组成
- 2、原子吸收光谱仪基本结构由锐线光源、原子化器、单色器、检测系统组成
- 3、荧光分光光度计的结构包括激发光源、单色器、样品池、检测器四部分

### 四、简答题

1. 简述光吸收定律的物理意义及使用范围。
2. 紫外 - 可见分光光度计的基本结构及各部分功能是什么?
3. 简述原子吸收光谱仪的主要结构、性能及特点。
4. 简述荧光光谱仪的主要结构及特点。

## 一、色谱分离的基本原理

色谱是利用待分离的样品组分在两相中分配的差异而实现分离的。色谱分离的两要素是有相互运动的两相（流动相及固定相）以及样品（混合物）各组分在两相中分配的差异，它是决定色谱最终分离结果的基础。

## 二、色谱技术在临床检验中的应用

色谱主要用于多组份混合物的分离分析。

## 三、气相色谱仪

### 1. 气路系统

气相色谱仪的气路系统通常由载气源、减压阀、净化器、稳压阀、稳流阀、柱子及全部连接管道构成。气路系统的目的是为了向色谱柱提供质地洁净、流动平稳的流动相。

### 2. 进样系统

进样系统包括进样器和进样气化装置等组成。

### 3. 气相色谱柱及温度控制

整个气相色谱系统的核心是分析柱，气相色谱仪常用U型管。在气相色谱仪的使用过程中，必须使用气态样品决定了其必须进行温度控制，包括恒温 and 程序升温两种温度控制的方法。程序升温的目的是使样品中每个组分都在最佳的温度条件下流出色谱柱，以保持较好的峰形。包括线性程序和非线性程序两种方式。

### 4. 气相色谱仪常用检测器

气相色谱仪常用的检测器热导检测器、氢火焰离子化检测器、电子捕获检测器等。

## 四、高效液相色谱仪

### 1. 输液系统

该系统主要由储液瓶、过滤和脱气装置、高压输液泵及梯度洗脱装置等构成。对溶剂输送系统的要求是能有效的容纳所要求的溶剂，并将溶剂输送到系统的各个有关部位。梯度洗脱是利用两种或者两种以上的溶剂，按照一定的时间程序连续或者阶段性的改变溶剂的比例，从而改变流动相的极性，离子强度或者 pH 等，改善分离效果的一种方法。



## 2. 进样系统

高效液相色谱仪的进样装置有注射器和六通阀进样。基本要求为能将样品有效地注入到系统里去，而不破坏在色谱柱

## 3. 分离系统

分离系统包括色谱柱、填料（固定相）。色谱柱的高效率是现代高效液相色谱仪的一个显著特点。

## 4. 高效液相色谱仪用检测器

常用的检测器有紫外及可见光检测器、荧光检测器等。

# 练习与巩固

## 一、名词解释

1. 程序升温
2. 梯度洗脱

## 二、选择题

1. 下面描述中不正确的是 (A )  
A. 气相色谱仪只能分析气态样品  
B. 液相色谱仪可以分析液态样品  
C. 色谱仪要求的样品必须是混合物  
D. 气相色谱仪也能分析液态样品
2. 气相色谱系统的核心是 (D )  
A. 温度控制  
B. 流动相  
C. 气路  
D. 分析柱
3. 对于色谱仪的工作过程，下列描述正确的是 (B )  
A. 样品量越大分析结果越准确    B. 先分离后检测样品  
C. 分离检测同时进行                D. 先检测后分离样品
4. 使用高效液相色谱仪分离复杂样品，常液洗脱分离效果不好时，最常用的改善分离方法是 (D )  
A. 程序升温  
B. 程序变流速  
C. 组合柱  
D. 梯度洗脱
5. 高效液相色谱流动相过滤一般使用何种粒径的过滤膜 (B )  
A 0.5um    B 0.45um    C 0.6um    D 0.55um
6. 在高效液相色谱仪中保证流动相似稳定的速度流动色谱仪的部件 (B )  
A. 储存液    B. 输液泵    C. 检测器    D. 温控装置

## 三、填空

1. 色谱主要用于多组分混合物的分离分析。
2. 色谱法依据试样中各组分出峰的位置可进行定性分析，依据峰高 峰面积对试样中各组分进行定量分析。
3. 气路系统的目的是为了向色谱柱提供质地洁净流动平稳的流动相。
4. 高效液相色谱之“三高”指高压输送流动相、高效固定相、高灵敏度检测器。

#### 四、简答题

1. 气相色谱仪的主要组成部分有哪些？
2. 高效液相色谱仪的主要组成部分有哪些？

## 第三章 自动生化分析相关仪器

1. 自动生化分析仪根据仪器反应装置结构不同，可分为连续流动式、离心式、分立式和干化学式；根据自动化程度不同，可分为全自动化和半自动化。分立式自动生化分析仪是目前国内外应用最多的一类自动生化分析仪，工作原理与手工操作相似，按手工操作的方式编排程序，用加样探针将样品加入各自的反应杯中，试剂探针按一定时间自动定量加入试剂，经搅拌器充分混匀后，在一定条件下反应。反应杯同时作为比色杯进行比色测定。各环节用传送带连接，按顺序依次操作，故称为“顺序式”分析。

2. 自动生化分析仪的重要的结构单元

### 样品处理系统

( 1 ) 样品架：有圆盘状和传送条带状等类型，用以放置样品杯或原始样品管。

( 2 ) 试剂仓：用来放置实验试剂，一般都有冷藏装置，可同时放置几十种试剂。

( 3 ) 样品和试剂取样单元：由机械臂、样品针或试剂针、吸量器、步进马达等组成。机械臂根据计算机的指令携带样品针或试剂针移动至指定位置，由吸量器准确吸量，转移至反应杯中。

( 4 ) 搅拌器：使反应液和样品充分混匀，由电机和搅拌棒组成。

### 检测系统

( 1 ) 光源：大多采用卤素灯，工作波长为 325 ~ 800nm ，少数采用氙灯，工作波长为 285 ~ 750nm 。

( 2 ) 分光装置：分光元件一般采用干涉滤光片或光栅。干涉滤光片价格便宜，使用方便，但易受潮霉变。光栅分光有前分光和后分光两种，目前自动生化分析仪多采用后分光，即光源光线直接透过样品，通过光栅，再进行吸光度的检测。使用后分光技术，可以在同一体系中测定多种成分。

( 3 ) 比色杯：通常采用石英或者优质塑料。仪器的检测速度与比色杯的数量也有关，数量更多，速度更快。光径一般为 0.5cm ~ 1cm ，小孔径比色杯更节省试剂，一般都校正光径到 1cm。

( 4 ) 恒温装置：通过温度控制系统保证反应在恒温环境下进行，反应温度通常为 25 °C 、 30 °C 、 37 °C 。

( 5 ) 清洗装置：一般包括吸液针、吐液针和擦拭块。

## 计算机系统

具有样品识别、自动吸加样品和试剂、混匀、恒温调控、结果计算和打印、数据管理等功能。

### 3 . 自动生化分析仪的参数设置与操作

( 1 ) 波长的选择：当测定体系中只有一种组分或混合溶液中待测组分的吸收峰与其他共存物质的吸收峰无重叠时，可用单波长检测。一般情况下自动生化分析仪常用双波长或多波长。

( 2 ) 温度的选择：自动生化分析仪通常设有 25 °C 、 30 °C 、 37 °C 三种温度。

( 3 ) 分析方法的选择：主要有终点分析法、连续监测法、比浊测定法等。

( 4 ) 分析时间的选择：一点终点法的分析时间应设在待测物质反应将完成时，过早会由于反应未达到终点而影响结果的准确性，过迟易受其他反应物质干扰。二点终点法应选择合适的第一试剂和第二试剂加入时间，以消除标本空白和内源性物质干扰。连续监测法的分析时间选择在零级反应期，以保证检测结果的准确性。

( 5 ) 线性范围的选择：主要是设定吸光度的最大值和最小值。

( 6 ) 校正方法：自动生化分析仪有多种校正方法，常用的有一点校正、两点校正、多点校正等。

## 练习与巩固

### 一、选择题

1. 自动生化仪比色杯的材料多用 ( D )  
A. 普通玻璃      B. 隔热玻璃      C. 石英和玻璃      D. 石英和优质塑料
- 2 . 大多数生化分析仪的校正后光径是 ( B )  
A. 0.5 cm      B. 1 cm      C. 1.5cm      D. 2 cm
3. 为消除内源性干扰自动生化分析仪利用下列哪种方法： ( C )  
A. 采用双试剂    B. 采用单试剂    C. 采用双波长    D. 采用单波长
4. 卤素灯可以提供的光源波长 ( A )  
A. 325 ~ 800nm  
B. 400 ~ 600nm  
C. 200 ~ 400nm  
D. 400 ~ 700nm
5. (A) 自动生化分析仪的样品和试剂在各自的试管中反应。  
A. 分立式      B. 离心式      C. 干化学式      D. 连续流动式
6. 主波长一般选择待测组分的 ( D ) 波长。  
A. 较大      B. 最小      C. 峰谷处      D. 最大
7. 自动生化仪利用物质对光的 ( C ) ，一般采用 ( ) 形式。

- A. 吸收 前分光
- B. 发射 后分光
- C. 吸收 后分光
- D. 发射 前分光

## 二、填空题

1. 自动生化分析仪按照反应装置分为（分立式）、（干化学式）、（管式）和（离心式）四类。
2. 自动生化分析仪的分析方法（终点分析法）、（连续检测法）和（比浊测定法）。
3. 自动生化仪通常设有（25）、（30）和（37度）三种温度。
4. 自动生化仪中的校准品是为了校准（系统）误差，质控品是为了控制（随机）误差。
5. 仪器的管理系统一般选用 5% 的（次氯酸钠）溶液清洗，蠕动泵（6）月更换一次。

## 三、简答题

1. 何为后分光光路系统，有何特点？
  
2. 自动生化分析仪的工作原理和基本结构？

# 第四章 免疫分析相关仪器

## 1. 酶免疫分析仪

酶免疫分析是目前临床应用最多的。免疫分析技术，可分为非均相（或异相）酶免疫测定和均相酶免疫测定两种方法。均相酶免疫分析法测定对象是激素、药物等小分子抗原或者是半抗原。非均相酶免疫分析法与均相酶免疫分析法最大的区别是前者需要将游离的和结合的酶标记物分离。

酶免疫分析仪基本工作原理就是分光光度法，在光电比色计或分光光度计的基础上根据 ELISA 技术的特点而设计。与普通光电比色计的不同之处在于：比色液的容器不是比色皿，而是用塑料微孔板；酶标仪以垂直光束通过微孔板中的待测液；酶标仪通常使用光密度 OD 来表示吸光度。现在大部分的酶标仪还加上了判读系统和软件操作分析系统等。酶免疫分析仪大多采用 96 孔的微孔板。酶免疫分析仪维护的重点是在光学部分，防止滤光片霉变。

## 2. 发光免疫分析仪

全自动化学发光免疫分析系统采用化学发光技术和磁性微粒子分离技术相结合的免疫分析系统。小分子抗原物质测定采用的是竞争法，而大分子抗原物质测定采用的是夹心法。

全自动微粒子化学发光免疫分析系统采用磁性微粒作为固相载体，以碱性磷酸酶作为发光剂，固相载体的应用扩大了测定的范围。

全自动电化学发光免疫分析仪发生在电极的表面，应用了免疫学、链酶亲和素生物包被技术及电化学发光标记技术。

### 3. 免疫比浊分析仪

免疫比浊法根据检测原理的不同又分为透射比浊法和散射比浊法。前者是在  $180^\circ$  角测定透射光的强度，后者是在  $5-96^\circ$  方向上（折射）测定散射光强度

免疫透射比浊测定原理：抗原抗体在缓冲液中快速形成抗原抗体复合物，使反应液出现浊度。当反应液中保持抗体过剩时，形成的复合物随抗原增加而增加，反应液的浊度亦随之增加。

速率散射比浊法原理：抗体过量的前提下，抗原抗体在缓冲液中快速形成抗原抗体复合物使反应液出现浊度。在抗原与抗体反应的最高峰测定其复合物形成的量，信号的强度与抗原浓度成正比。

### 4. 时间分辨荧光免疫分析仪

基本原理：用镧系三价稀土离子及其螯合物（如  $\text{Eu}^{3+}$  螯合物）作为示踪物标记抗原、抗体、核酸探针等物质；当免疫反应发生后，将结合部分和游离的部分分离，根据稀土离子螯合物的荧光光谱的特点用时间分辨荧光分析仪延缓测量时间，等到背景荧光降低到零以后再测定。排除标本中非特异性荧光的干扰，所得信号完全是稀土元素螯合物发射的特异荧光。根据荧光强度判断反应体系中分析物的浓度，达到定量分析的目的。

5. 放射免疫分析以放射性核素作为标记物。最理想且临床最常用的放射性核素是  $^{125}\text{I}$

## 练习与巩固

### 一、名词解释

1. 酶免疫分析技术
2. 散射免疫浊度法

### 二、选择题

1. 酶免疫分析技术用于样品中抗原或抗体的定量测定是基于（ C ）
  - A. 酶标记物参与免疫反应
  - B. 固相化技术的应用，使结合和游离的酶标记物能有效地分离
  - C. 含酶标记物的免疫复合物中酶可催化底物显色，其颜色深浅与待测物含量相关
  - D. 酶催化免疫反应，复合物中酶的活性与样品测值呈正比
2. 均相酶免疫分析法的测定对象主要是（ A ）
  - A. 小分子抗原或半抗原
  - B. 不完全抗体
  - C. 免疫复合物
  - D. 补体
3. 微孔板固相酶免疫测定仪器（酶标仪）的固相支持是（ D ）
  - A. 玻璃试管
  - B. 磁性小珠
  - C. 磁微粒
  - D. PVC 微孔板
4. 电化学发光免疫分析中，电化学反应进行在（ C ）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/546202232020010053>