

生物化学实验仪器

生物化学实验涉及的仪器

**1. 常规实验操作
相关仪器**

**2. 恒温实验
相关仪器**

**3. 生物大分子提取
制备相关仪器**

**4. 酶活与生物大分
子定量测定相关仪器**

5. 层析实验仪器

**6. 电泳及蛋白质免
疫印迹相关仪器**

1. 常规实验操作相关仪器

1.1 可调式移液器

1.2 离心机

1.3 磁力搅拌器

1.4 漩涡混合器

1.5 pH计

1.6 电子分析天平

1.7 超纯水机

1.8 溶液抽滤装置

1.9 秒表

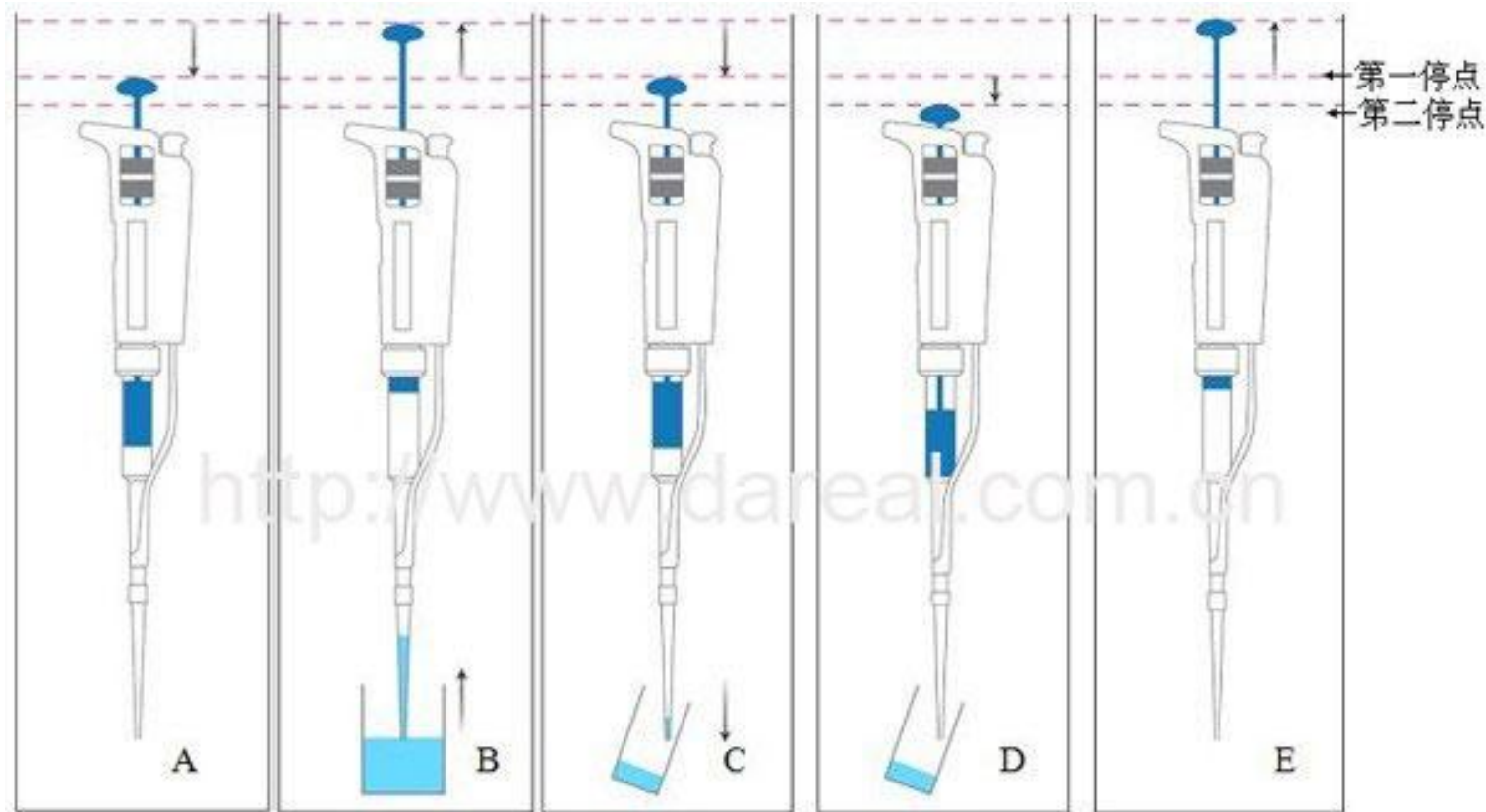
1.1 可调式移液器

- 可调式移液器是准确移取微量液体的实验仪器。本实验室使用的有三种规格：20 μL , 200 μL , 1 mL。
- 使用方法：在使用前装上塑料吸头；调到所需刻度；**按下第一档**吸取溶液；**按下第二档**放出溶液。
- **注意事项**：操作时做到平稳缓慢，以免液体冲进套筒；吸头内有液体时切勿将移液器平放或倒置，防止液体流入移液器内部；禁止使用强酸或腐蚀性溶液；使用完毕调到最大刻度。

3种常用移液器



移液器的使用方法



1.2 离心机

- **低速掌上离心机**：不带制冷系统，体积小，转速低，用于小量样品快速离心。
- **台式高速冷冻离心机**：带有制冷系统，用于组织匀浆液的分离。
- **大容量高速冷冻离心机**：带有制冷系统，用于大体积样品的高速离心。

离心机使用注意事项：离心管及溶液必须配平，放入转头中相对的放置。

配平方法：托盘天平配平，电子天平称重。

掌上低速小型离心机



台式高速冷冻离心机



大容量高速冷冻离心机

大容量高速
冷冻离心机
可以通过专
用离心杯对
大体积样品
进行离心。

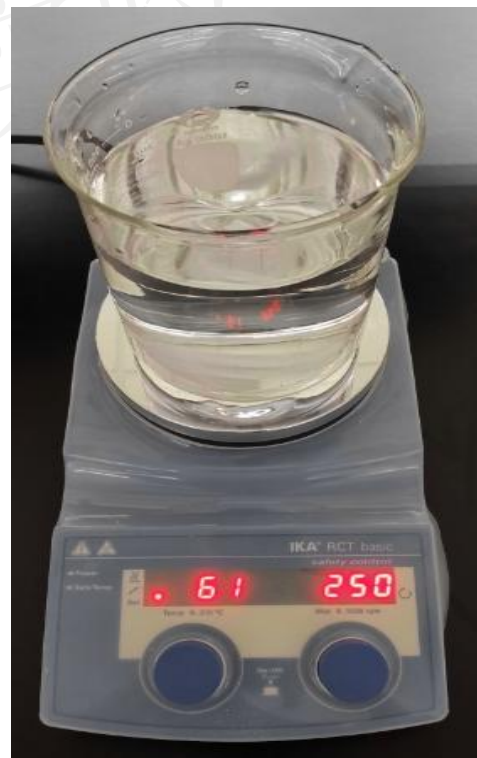


1.3 磁力搅拌器

用于搅拌提取、透析、配制试剂等。



常温型



加热型

1.4 漩涡混合器

用于混匀单个试
管中的溶液，使
用时用点动档，
注意试管竖直向
下用力。



1.5 pH计

pH计，是用来测定溶液酸碱度的仪器。生物学实验常用于溶液pH的测定。



1.6 电子分析天平

根据称量药品的质量选择不同精确度的天平，**注意称量不能超过最大量程。**



精确度：0.1 mg



精确度：1 mg



精确度：10 mg

1.7 超纯水仪

- 超纯水(Ultra-pure grade water)的标准是水电阻率为 $18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 。
- 超纯水要根据实验的要求，考虑总有机碳TOC、细菌、内毒素等指标。如细胞培养对细菌和内毒素有要求，而HPLC则要求TOC低。
- 生化实验室的超纯水仪需要外接去离子水，无法直接使用自来水获得超纯水。



电阻率： $18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ； $\text{TOC} < 10\text{ ppb}$ ；
滤膜孔径： $0.22\text{ }\mu\text{m}$

1.8 溶液抽滤装置

AKTA层析实验需要利用溶液抽滤装置对每次使用前的缓冲液进行抽滤去除杂质。溶液抽滤需要用0.22 μm 或0.45 μm 的滤膜。



1.9 秒表

实验室所使用的是机械秒表，用于酶促反应计时。使用前需要上弦。

2. 恒温实验相关仪器

2.1 恒温金属浴

2.2 培养箱

2.3 恒温水浴锅

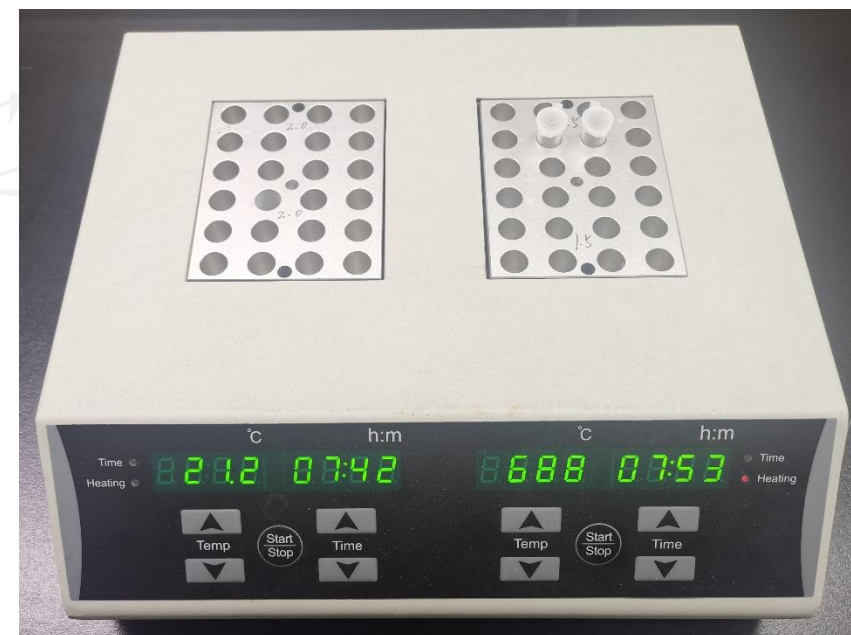
2.4 恒温水浴振荡器

2.5 恒温振荡培养箱

2.6 制冰机

2.1 恒温金属浴

恒温金属浴也被称作干式恒温器，用于不同温度下样品的反应，避免了传统水浴加热污染的问题，同时控温更精确，可控温范围也更大。



温控范围：室温+5°C ~ 150°C

2.2 培养箱

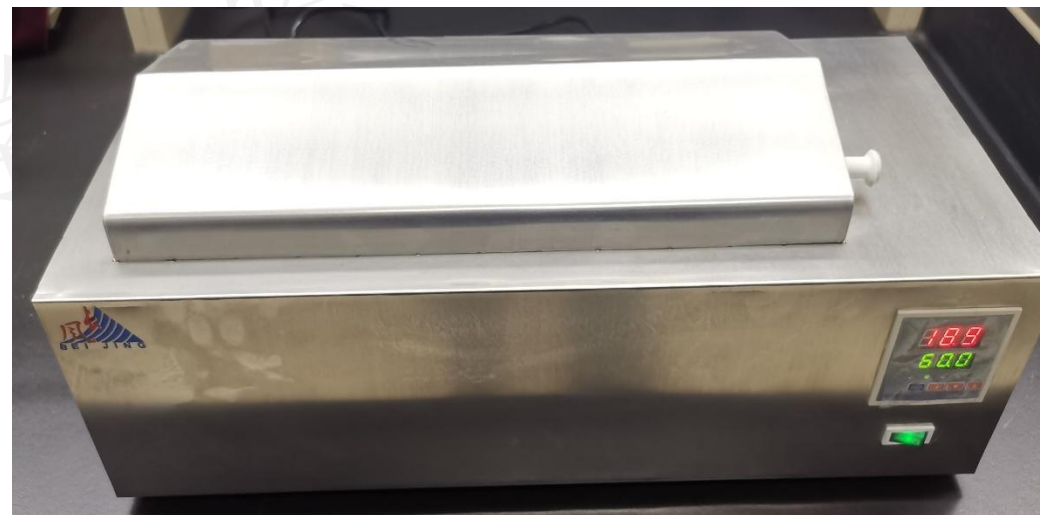
培养箱主要是通过空气浴方式，保持培养箱内部的恒定温度，对样品瓶、离心管等里面的溶液进行恒温孵育及反应。



温控范围：室温+4°C ~ 75°C

2.3 恒温水浴锅

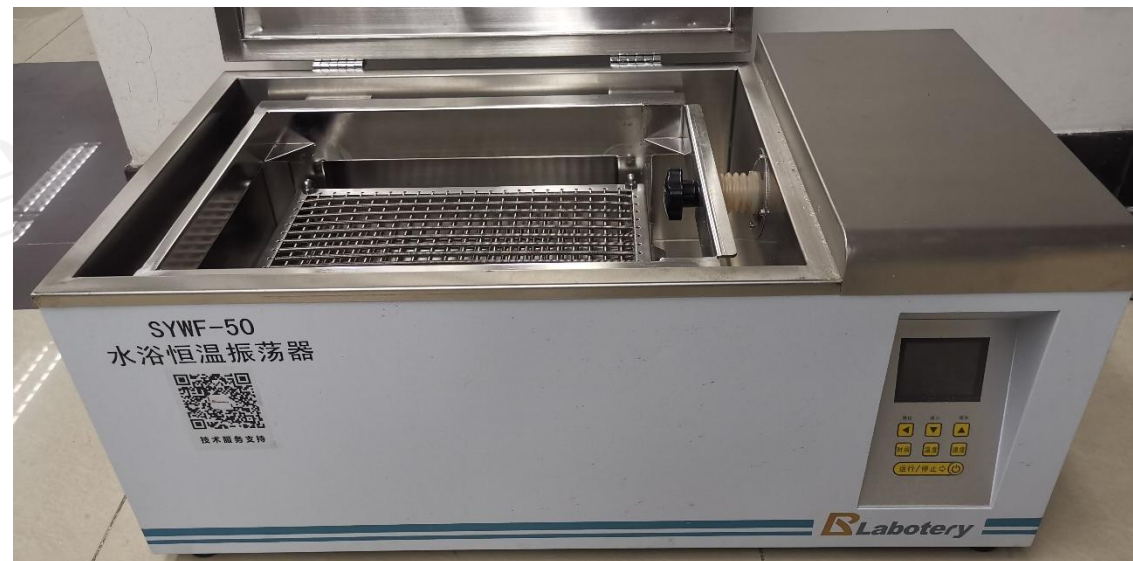
恒温水浴锅主要是通过水浴保持温度恒定，对外壁接触水浴的样品瓶及离心管里面的溶液进行恒温孵育及反应。



控温范围：室温+5℃-99.9℃；
水温波动性：0.5℃；水温均匀性：0.5℃。

2.4 恒温水浴振荡器

恒温水浴振荡器主要是通过水浴保持温度恒定，以一定的频率振荡有溶液的样品瓶及离心管，进行恒温孵育及反应，可用于细菌、酵母等的培养。



振荡频率：20-200rpm；温控范围：环境温度—99.9℃

2.5 恒温振荡培养箱

恒温振荡培养箱主要是通过空气浴保持培养箱内部的温度恒定，并以一定的频率振荡培养箱中有溶液的样品瓶及离心管，进行恒温孵育及反应，可用于细菌和酵母等的培养。



振荡频率：30-350 rpm；温控范围：4~60℃

2.6 制冰机

**制冰机主要作用是制造碎冰，
用于生化实验所需的冰上低温
操作。**



3. 生物大分子提取制备相关仪器

3.1 玻璃匀浆器、手持式电动匀浆器

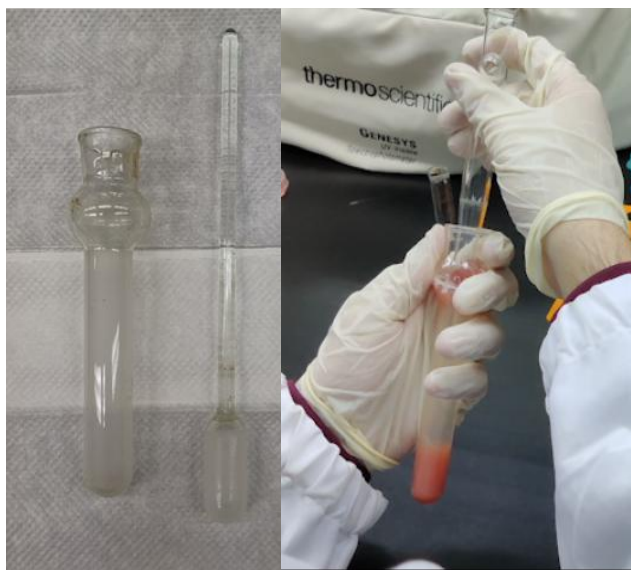
3.2 生物样品均质器

3.3 超声破碎仪

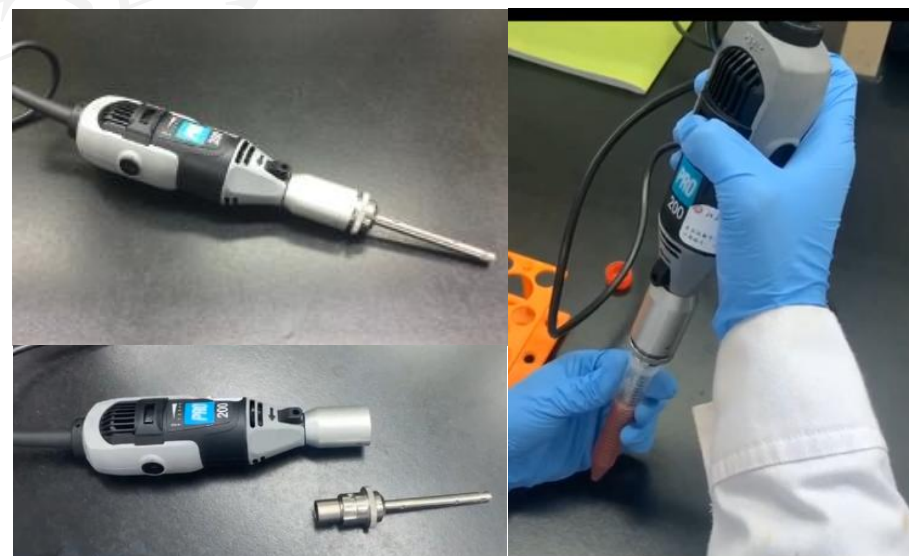
3.4 非接触式超声破碎仪

3.1 玻璃匀浆器、手持式电动匀浆器

玻璃匀浆器



手持式电动匀浆器



3.2 生物样品均质器

生物样品均质器是集研磨、裂解、均质为一体的多功能、高通量样品均质器，其利用三维高速震荡（最高8 m/s），辅助研磨珠（玻璃珠、陶瓷珠等）的敲打，达到对样品进行研磨、裂解、均质的目的，可有效均质动植物组织、细菌、真菌等多种生物样品。



3.3 超声波细胞破碎仪（直接接触式）

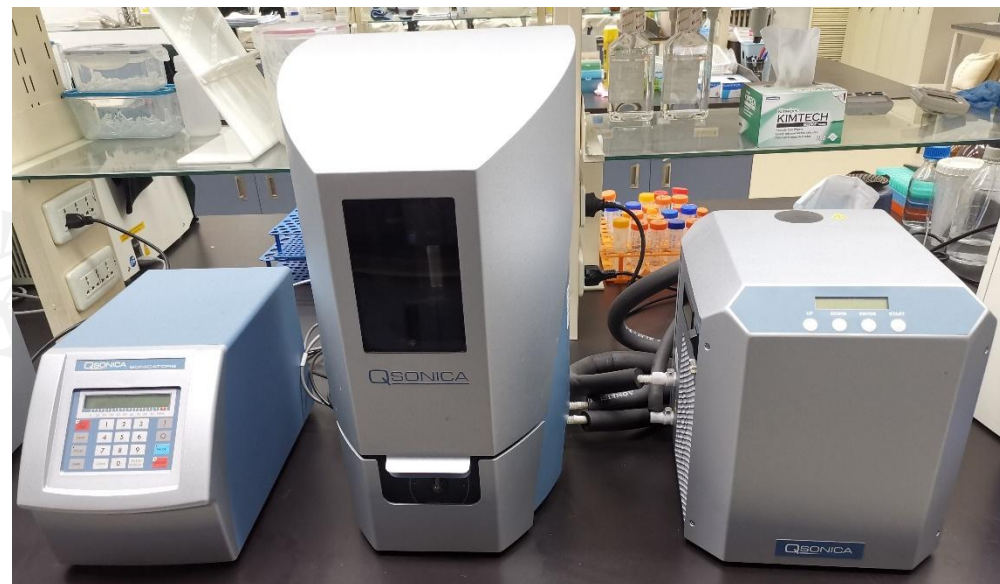
- 超声波细胞破碎仪（直接接触式）就是将电能通过换能器转换为声能，超声探头需要插入到溶液的液面以下与溶液直接接触，经由超声探头使能量通过液体介质而变成一个个密集的小气泡，这些小气泡迅速炸裂，产生像小炸弹一样的能量。
- 仪器可用于破碎细胞、细菌、DNA片段化等。



该仪器超声过程产热量大，样品应在冰浴中超声，以便于热量散发。

3.4 非接触式超声破碎仪

- 非接触式超声破碎仪原理类似，但是非接触式超声的能量不直接作用于样品，其超声探头不是自上而下直接浸入待处理的样品中，而是巨大的超声探头从底部向上发射能量，能量自下而上、以水为媒介作用于漂浮在水中的样品管，达到超声样品的目的。
- 非接触式超声破碎仪通过超声波破碎细胞、剪切DNA或对样品进行乳化均质，可用于ChIP/ChIP-seq，二代测序DNA片段化、细胞破碎及蛋白质抽提等。



该仪器配有循环冷水浴，可使样品在超声的时候处于低温的环境，有效保护样品的活性。

4. 酶活与生物大分子定量测定相关仪器

4.1 可见分光光度计，紫外-可见分光光度计

4.2 酶标仪

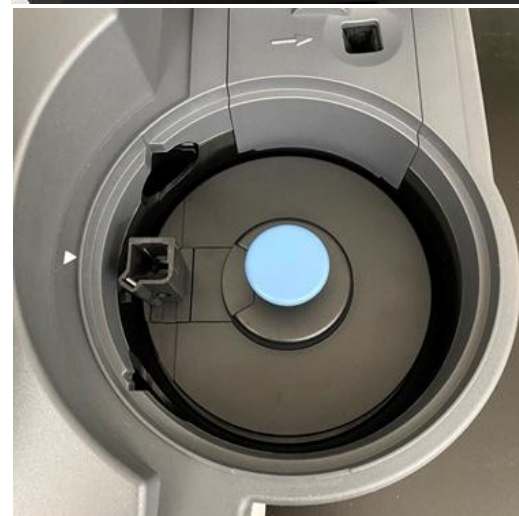
4.1 可见分光光度计，紫外-可见分光光度计

- **可见分光光度计**：在可见光谱区域内对溶液进行定性和定量的分析。需要调整透光率（ T ）和吸光度（ A ）。
- **紫外-可见分光光度计**：为双光束分光光度计，优点是测定程序简化，排除因光源不稳定带来的误差，可以进行吸收光谱的扫描。实验中用于测定酶活力，设定好反应时间，仪器能自动记录酶促反应中产物的增加情况。

可见分光光度计（单光束）

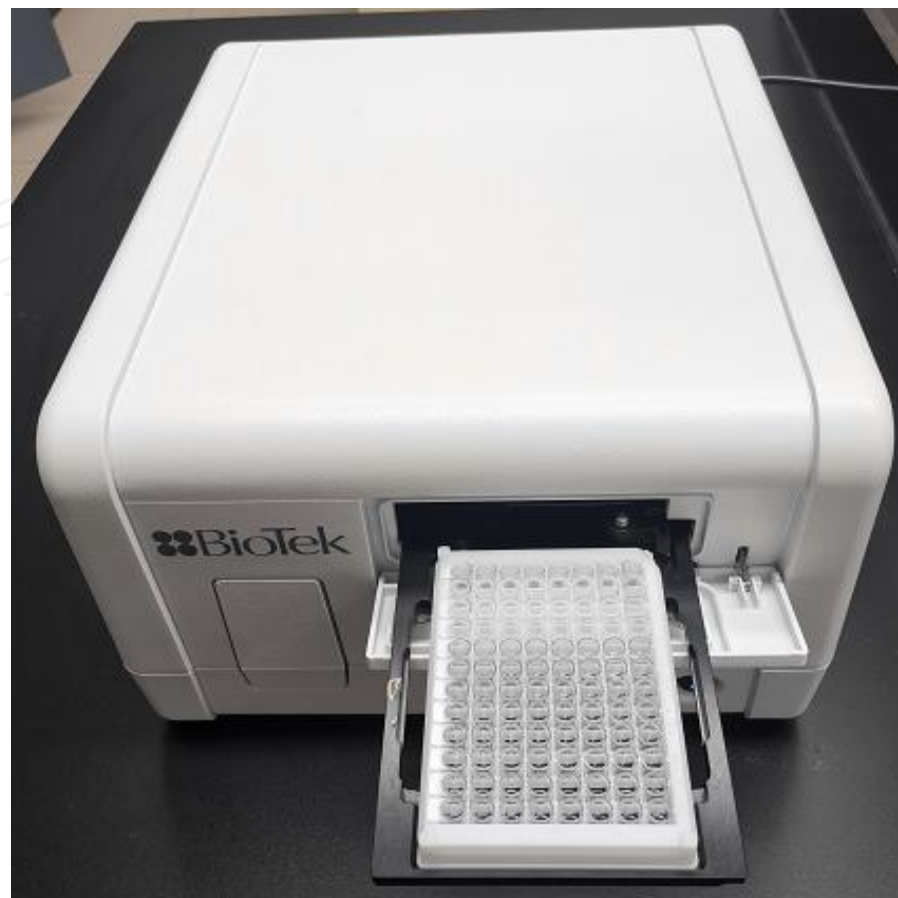


紫外-可见分光光度计（双光束）



4.2 酶标仪

- 酶标仪实际上也是分光光度计，可以快速测定塑料微孔板中多个样品的吸光值，由打印机输出结果。
- 实验中用于酶联免疫吸附剂测定（ELISA）和蛋白质浓度测定。



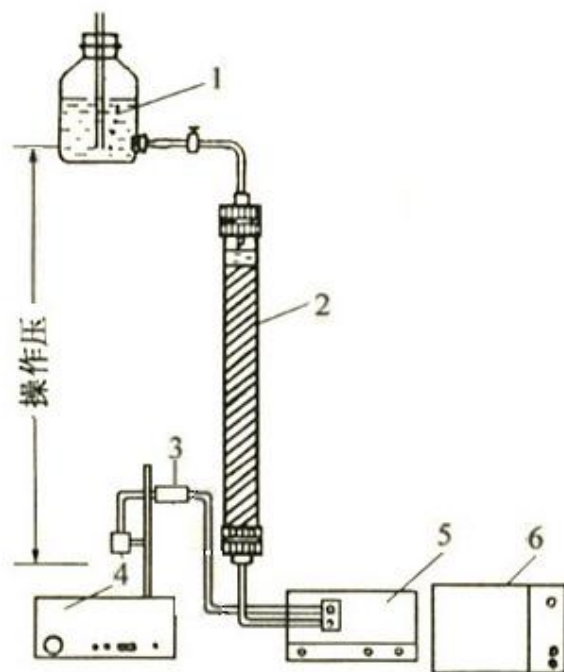
5. 层析实验用仪器

5.1 传统层析系统

5.2 ÄKTA start蛋白质液相纯化色谱系统

5.1 传统层析系统

- 核酸-蛋白检测仪，记录仪，部分收集器，恒压瓶，与层析柱组成传统的层析系统。



1. 恒压瓶
2. 层析柱
3. 调速夹
4. 自动部分收集器
5. 核酸-蛋白检测仪
6. 记录仪

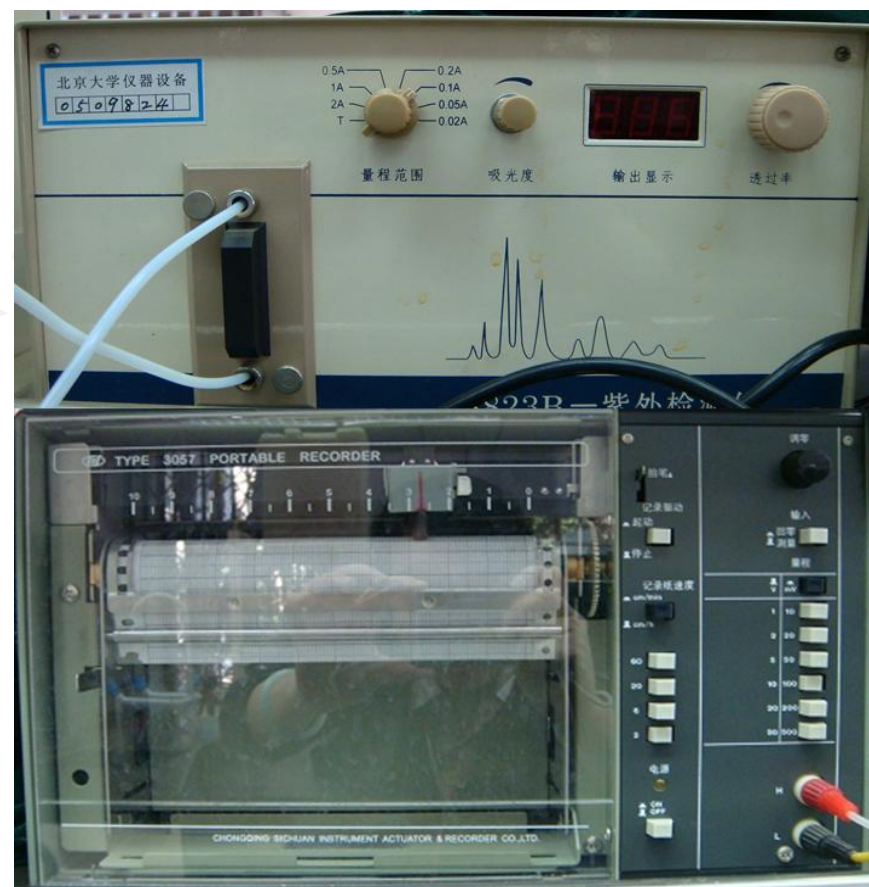
柱层析系统各部分的功能

- **核酸-蛋白检测仪**：连续测定层析柱流出液的紫外吸收值，检测流出液的吸光值变化。
- **记录仪**：接收检测仪的信号，根据检测仪检测到的吸光值的变化画出光吸收图谱。
- **自动部分收集器**：根据设定的时间，自动分部收集层析柱的流出液。
- **恒压瓶**：维持恒定的液位差，从而维持恒定的流速。

核酸-蛋白检测仪及记录仪



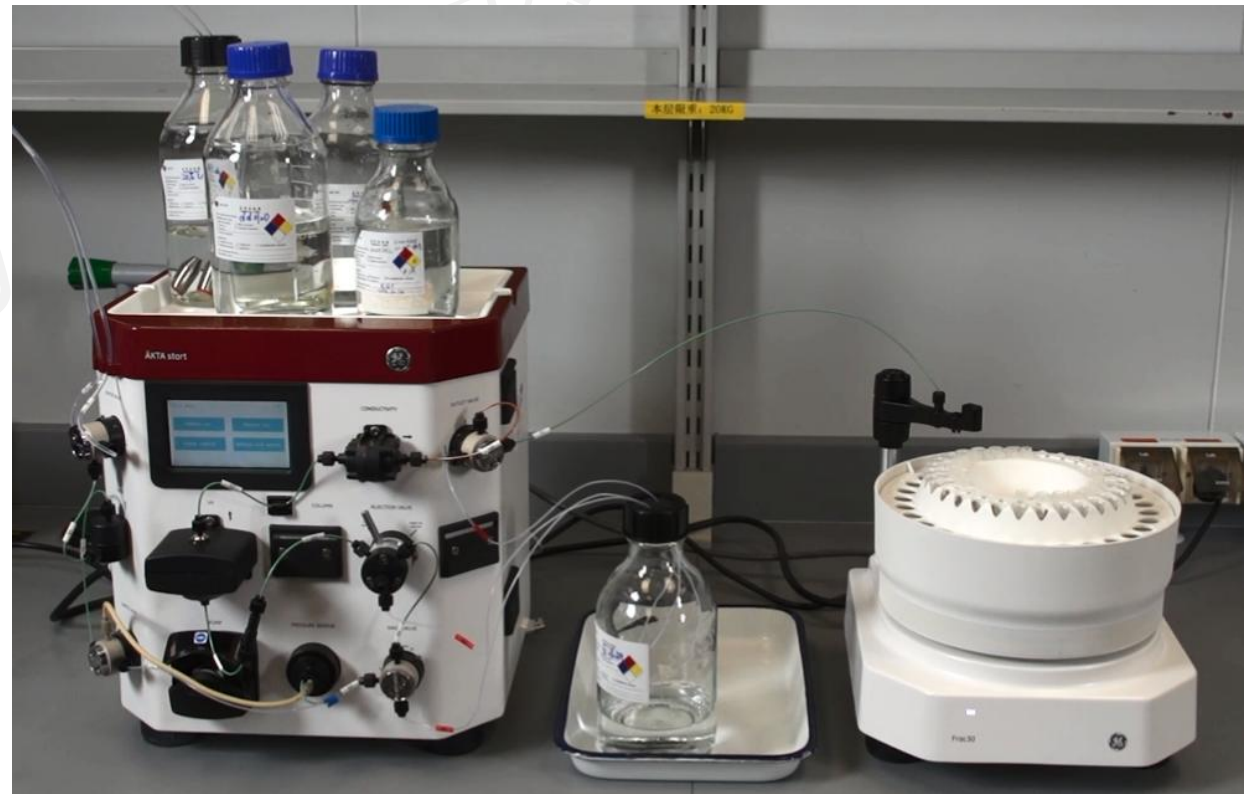
进口



国产

5.2 ÄKTA start蛋白质液相纯化色谱系统

ÄKTA start蛋白质液相纯化色谱系统是GE公司所生产的高度自动化柱层析系统。



6. 电泳及蛋白质免疫印迹相关仪器

6.1 垂直板电泳槽及电泳仪

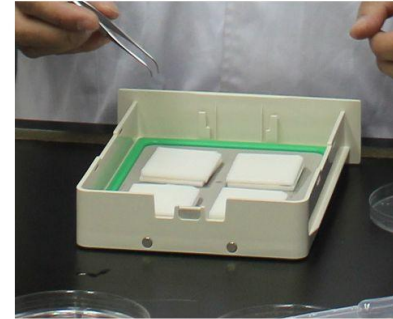
6.2 蛋白质转印系统

6.3 摇床

6.1 垂直板电泳槽及电泳仪



6.2 蛋白质转印系统



**Trans-Blot Turbo 蛋白质半干转印系统能够在最短的时间内快速转印蛋白质，
比传统的湿转或半干转印方法更快速高效。**

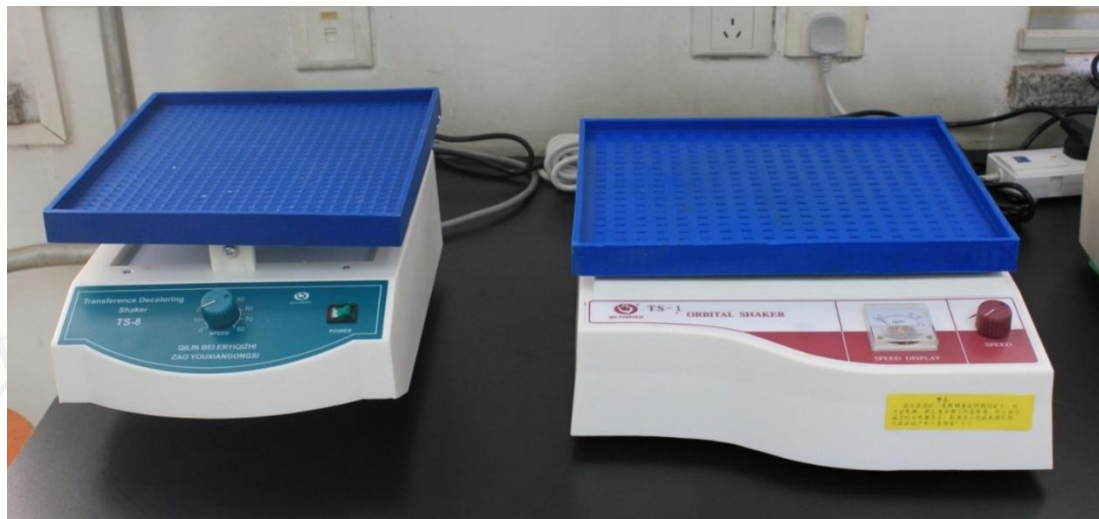
转印仪的使用



将PVDF膜和凝胶夹在被缓冲液浸泡过的转印滤纸层当中制作转印4层夹心体系，然后将其平放于转印槽中，在阴极和阳极之间的电流驱动下将蛋白质转移到膜上。

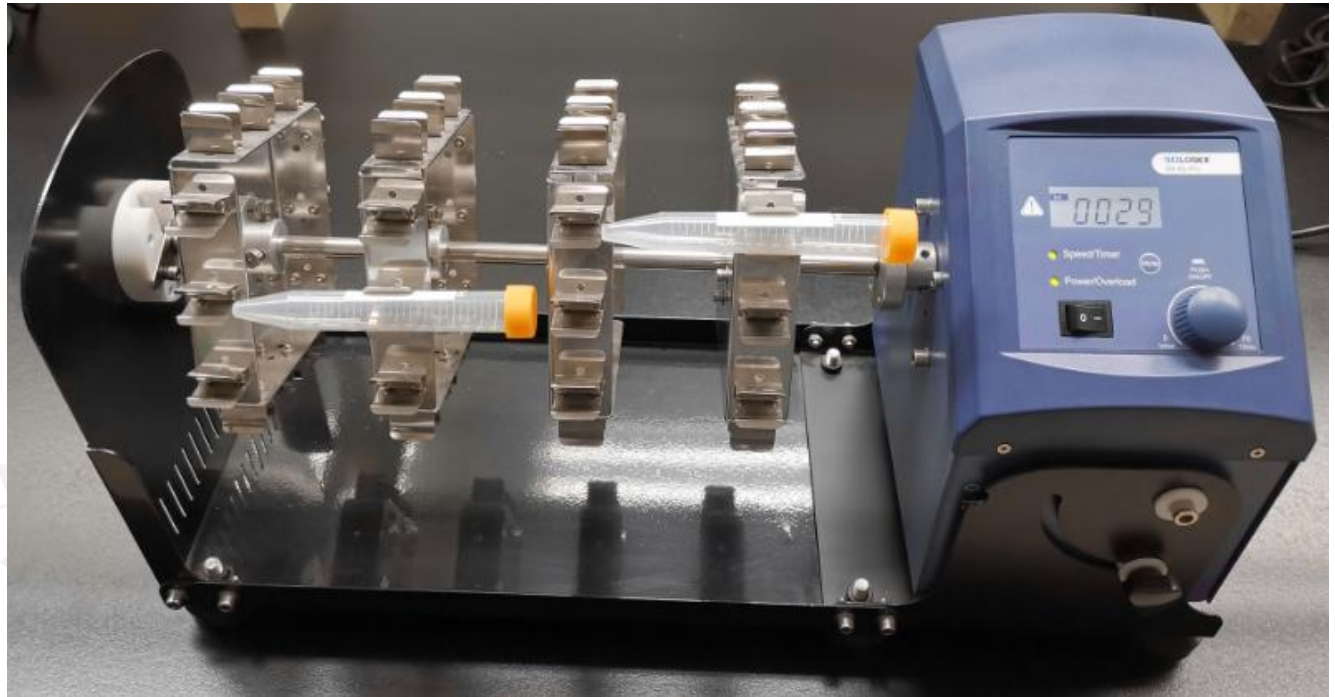
6.3 摇床

脱色摇床



脱色摇床是实验室振荡摇动的设备，有不同的震荡方式，可以调节震荡速度。可用于电泳凝胶的固定、染色和脱色，也可用于转印膜抗原-抗体反应等步骤，不断混匀溶液，使反应加速并且均匀。

旋转摇床



旋转摇床也属于实验室的振荡摇动设备，可以放置试管或离心管，旋转速度可调节，通常用于样品或试剂的充分混合。