

液相色谱仪虚拟仿真软件

操作说明书



欧倍尔客诉系统

微信扫码发起投诉



目 录

| | |
|-----------------------|-----------|
| 一、硬件配置要求 | 1 |
| 二、软件简介 | 1 |
| 2.1 概述 | 1 |
| 2.2 软件特色 | 1 |
| 三、软件操作说明 | 2 |
| 3.1 软件启动 | 2 |
| 3.2 软件操作 | 3 |
| 3.2.1 实验室安全管理 | 3 |
| 3.2.2 仿真实训 | 6 |
| 3.2.3 进阶模拟 | 21 |
| 四、售后联系方式 | 22 |

一、硬件配置要求

为保证仿真软件（Web 版）能够流畅稳定运行，电脑配置推荐如下：

- (1) CPU: i5 及以上处理器，或同等配置 AMD 处理器
- (2) 内存: 8G 内存（或者 16G，需具体测试）
- (3) 独立显卡: GTX1060 及以上
- (4) 显存: 4GB 以上
- (5) 硬盘: 500G 以上
- (6) 操作系统: win7/win10/win11
- (7) 显示器: 1920*1080 分辨率

二、软件简介

2.1 概述

本软件是基础化学学科教育信息化建设项目，旨在为分析检测相关专业的学生提供一个三维的、高仿真度的、高交互操作的、全程参与式的、可提供实时信息反馈与操作指导的、虚拟的操作平台，使学生通过在本平台上的操作练习，进一步熟悉专业基础知识、了解实验室实际实验环境、培训基本动手能力，为进行实际实验奠定良好基础。

本平台采用虚拟现实技术，依据实验室实际布局搭建模型，按实际实验过程完成交互，完整再现了仪器分析实验室的实验操作过程及实验中管路内流体的流动效果。每个实验操作配有评分系统，提示实验操作的正确操作及实验过程中的注意事项，3D 操作画面具有很强的环境真实感、操作灵活性和独立自主性，解决了实际实验过程中的某些盲点，为学生提供了一个自主发挥的实验舞台，特别有利于调动学生动脑思考，培养学生的动手能力，同时也增强了学习的趣味性。

2.2 软件特色

本软件的特色主要有以下几个方面：

(1) 虚拟现实技术

利用电脑模拟产生一个三维空间的虚拟世界，构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象，提供使用者关于视觉、听觉等感官的模拟，让使用者如同身历其境一般，可以及时、没有限制地 360° 旋转观察三维空间内的事物，界面友好，互动操作，形式活泼。

(2) 知识内容丰富

在实验室安全模块对实验室安全通过视频进行学习，通过考核后方可进入仿真实训模块。

(3) 实验数据能自由记录及处理

记录数据及数据处理功能，学员操作仿真软件过程中，能把实验中产生的数据记录下来，并能对数据进行处理，生成对应的图表等。

(4) 智能操作指导

具体的操作流程，系统能够模拟试验操作中每个步骤，并加以文字说明。

(5) 评分系统

系统给出一种正确流程的操作提示，操作正确时得分，错误时不得分。

(6) 实用性强，具有较大的可推广应用价值和应用前景

本套软件由计算机程序设计人员、虚拟现实技术人员、具有实际经验的一线工程技术人员、专业教师合作完成，贴近实际，过程规范，特别适合基础化学实验教育使用，具有较大的可推广应用价值和应用前景。

(7) 使用方便

软件为网页版登录账号后，进入项目可随时随地学习操作，不受平台限制。

三、软件操作说明

3.1 软件启动

软件为网页版，输入账号登陆后，点击相应的培训软件，加载完成即可操作。

启动软件后，进入模块选择界面(图 3-1)，选择模块后点击进入实验，展示软件加载界面(图 3-2)。



图 3-1 模块选择界面

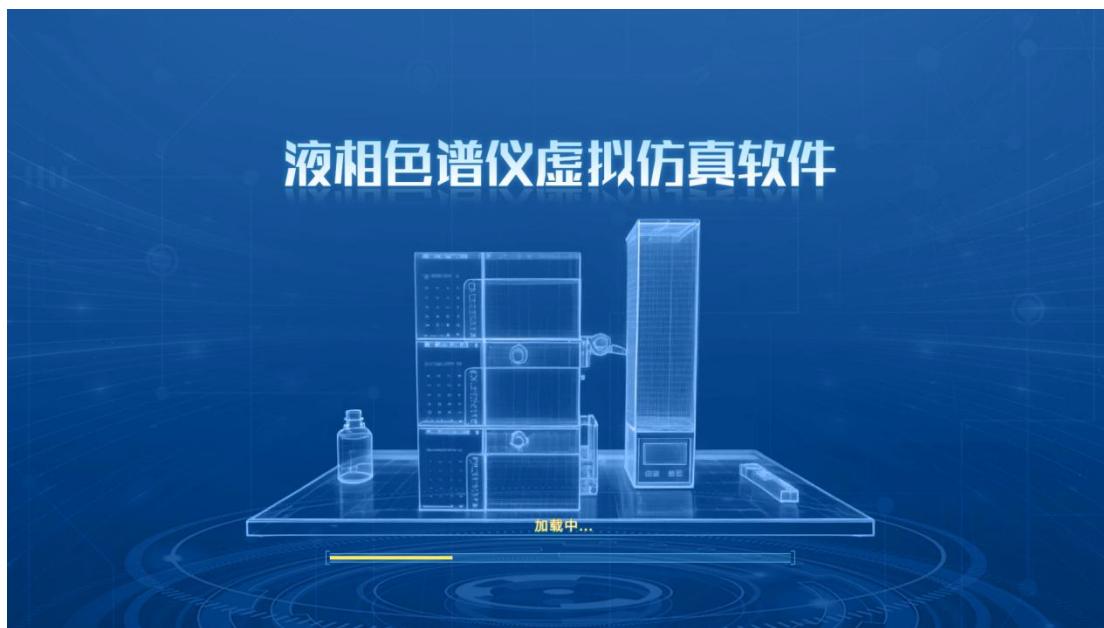


图 3-2 软件加载界面

说明：仿真实训模块初始为锁定状态，在实验室安全管理模块，通过视频学习完成考核答题后，解锁仿真实训模块。

3.2 软件操作

3.2.1 实验室安全管理

选择实验室安全管理后点击进入实验按钮，进入仪器认知模块(图 3-3、图 3-4)。进入后

自动弹出实验室安全管理视频，可对实验室中的安全注意事项进行学习。

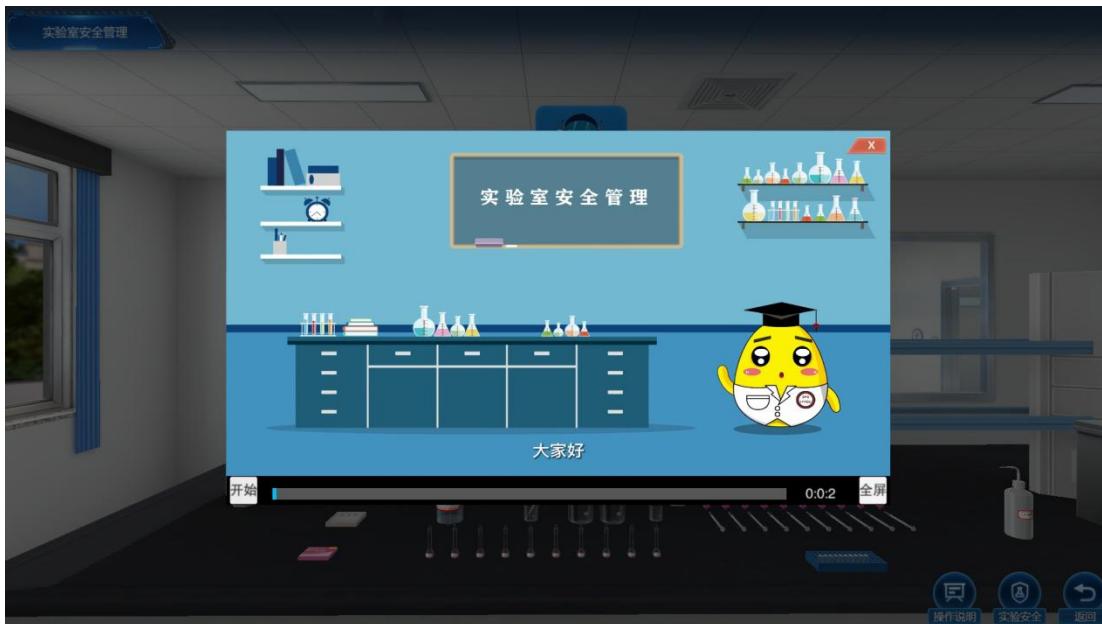


图 3-3

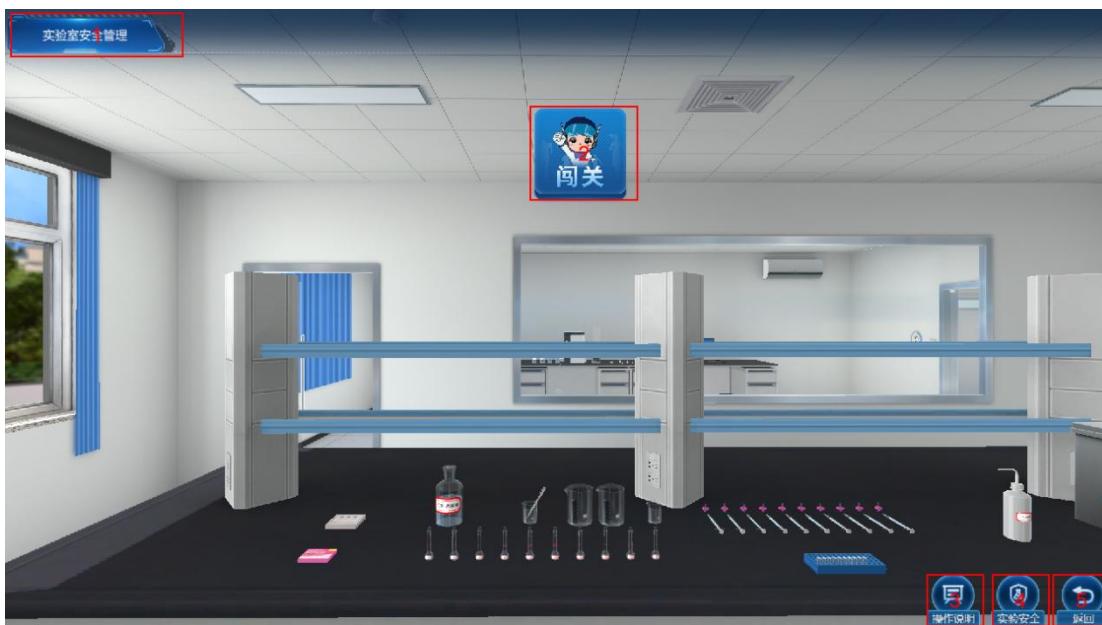


图 3-4

标号 1：模块名称。

标号 2：闯关答题按钮，点击后出现答题窗口（图 3-5）；共有 10 道题，其中单选有两题、判断五题、多选三题，所有题均回答正确后可解锁仿真实训模块。回答正确或者错误后弹出相应提示如图 3-6 所示。

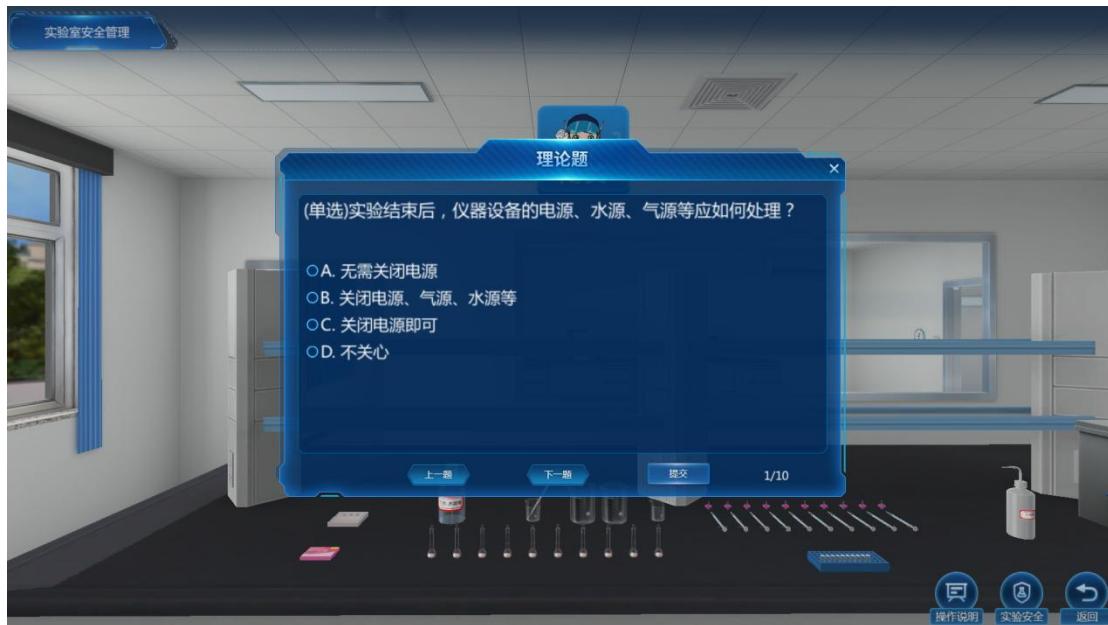


图 3-5



图 3-6

标号 3：操作说明，点击后可查看软件的操作方法（图 3-7）。



图 3-7

标号 4：实验安全按钮，点击后可再次播放实验室安全视频。

标号 5：返回按钮，点击后关闭当前模块。

3.2.2 仿真实训

选择仿真实训，点击进入实验按钮，进入当前模块(图 3-8)。

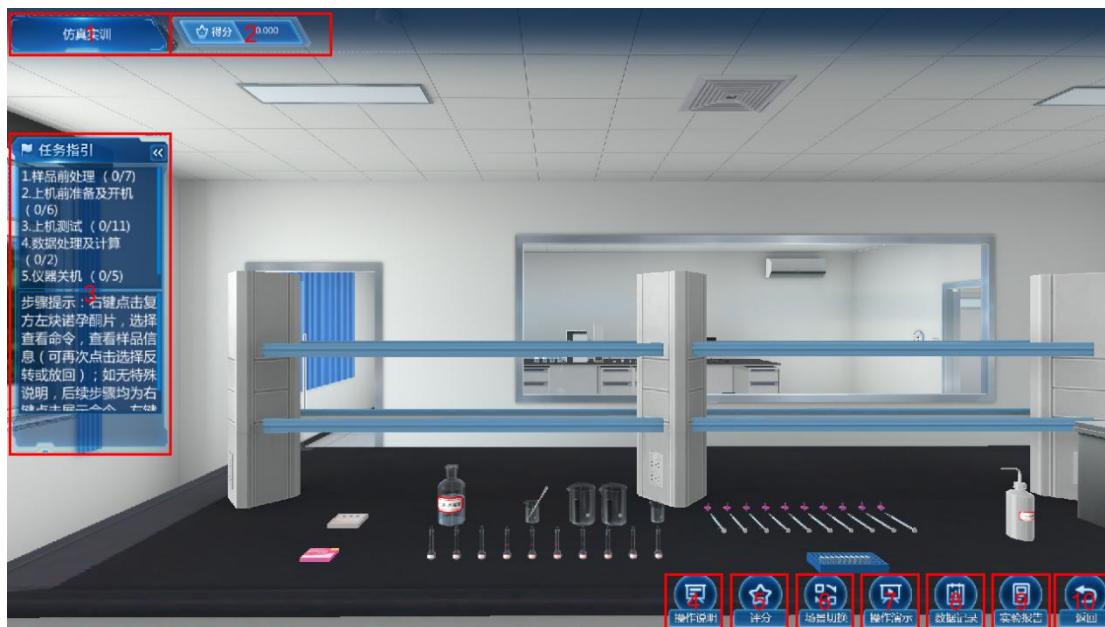


图 3-8

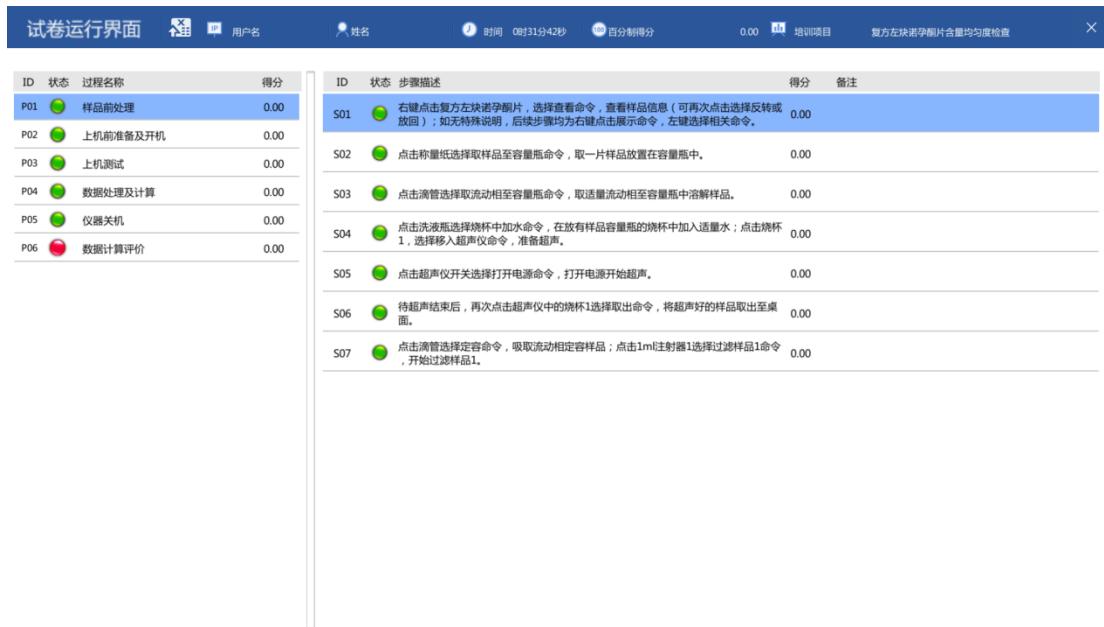
标号 1：模块名称。

标号 2：得分，操作正确后会在该区域内显示当前分数。

标号 3：任务指引，分为大流程与小流程，学生可根据步骤数指引进行软件操作。

标号 4：操作说明，点击后出现操作说明详解界面。

标号 5：评分，详细的评分细则（图 3-9）。



| ID | 状态 | 过程名称 | 得分 | | ID | 状态 | 步骤描述 | 得分 | 备注 |
|-----|--------------------------------------|----------|------|--|-----|--------------------------------------|--|------|----|
| P01 | ● | 样品前处理 | 0.00 | | S01 | ● | 右键点击复方左炔诺孕酮片，选择查看命令，查看样品信息（可再次点击选择反转或放回）；如无特殊说明，后续步骤均为右键点击展示命令，左键选择相关命令。 | 0.00 | |
| P02 | ● | 上机前准备及开机 | 0.00 | | S02 | ● | 点击称量纸选择取样品至容量瓶命令，取一片样品放置在容量瓶中。 | 0.00 | |
| P03 | ● | 上机测试 | 0.00 | | S03 | ● | 点击滴管选择取流动相至容量瓶命令，取适量流动相至容量瓶中溶解样品。 | 0.00 | |
| P04 | ● | 数据处理及计算 | 0.00 | | S04 | ● | 点击洗液瓶选择烧杯中加水命令，在放有样品容量瓶的烧杯中加入适量水；点击烧杯1，选择移入超声仪命令，准备超声。 | 0.00 | |
| P05 | ● | 仪器关机 | 0.00 | | S05 | ● | 点击超声仪开关选择打开电源命令，打开电源开始超声。 | 0.00 | |
| P06 | ● | 数据计算评价 | 0.00 | | S06 | ● | 待超声结束后，再次点击超声仪中的烧杯1选择取出命令，将超声好的样品取出至桌面。 | 0.00 | |
| | | | | | S07 | ● | 点击滴管选择定容命令，吸取流动相定容样品；点击1mL注射器1选择过滤样品1命令，开始过滤样品1。 | 0.00 | |

图 3-9

标号 6：场景切换，点击后出现小地图，点击不同房间可以快速切换位置(图 3-10)。



图 3-10

标号 7：操作演示，点击后出现当前模块的操作演示视频。

标号 8：数据记录，点击后出现数据记录表格，记录实验数据（图 3-11）。

复方左炔诺孕酮片测试数据记录表

| 单标对照品 | | 炔雌醇 | | 左炔诺孕酮 | | | |
|--------------|-----|----------|-------|--|-----|-------|-------|
| 保留时间tR (min) | | | | | | | |
| 峰面积 | | 浓度 mg/ml | | 含量 (mg/片) | | X_i | |
| | 炔雌醇 | 左炔诺孕酮 | 炔雌醇 | 左炔诺孕酮 | 炔雌醇 | 左炔诺孕酮 | X_i |
| 混合对照品1 | | | 0.003 | 0.015 | - | - | - |
| 混合对照品2 | | | 0.003 | 0.015 | - | - | - |
| 样品1 | | | | | | | |
| 样品2 | | | | | | | |
| 样品3 | | | | | | | |
| 样品4 | | | | | | | |
| 样品5 | | | | | | | |
| 样品6 | | | | | | | |
| 样品7 | | | | | | | |
| 样品8 | | | | | | | |
| 样品9 | | | | | | | |
| 样品10 | | | | | | | |
| 炔雌醇 | | 左炔诺孕酮 | | 炔雌醇 <input type="radio"/> 符合规定 <input type="radio"/> 不符合规定 <input type="radio"/> 需要进行复试 左炔诺孕酮 <input type="radio"/> 符合规定 <input type="radio"/> 不符合规定 <input type="radio"/> 需要进行复试 | | | |
| \bar{X} | | | | | | | |
| S | | | | | | | |
| A | | | | | | | |

参考公式 数据提交 下载数据

图 3-11

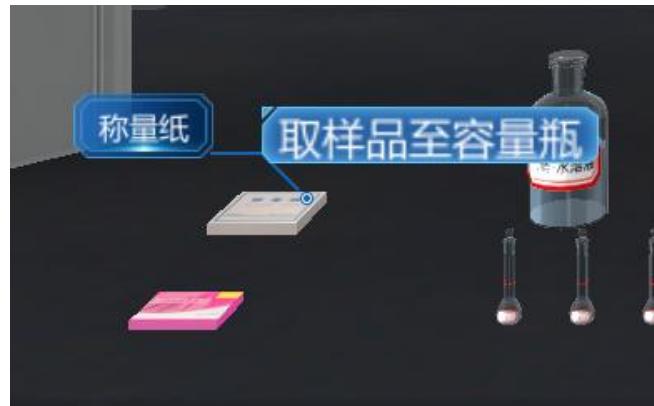
标号 9：实验报告，点击后下载实验报告模板，可补充实验内容。

标号 10：返回按钮，点击后返回模块选择界面。

- 1) 右键点击复方左炔诺孕酮片，选择查看命令，查看样品信息（可再次点击选择反转或放回）；如无特殊说明，后续步骤均为右键点击展示命令，左键选择相关命令。



- 2) 点击称量纸选择取样品至容量瓶命令，取一片样品放置在容量瓶中。



3) 点击滴管选择取流动相至容量瓶命令，取适量流动相至容量瓶中溶解样品。



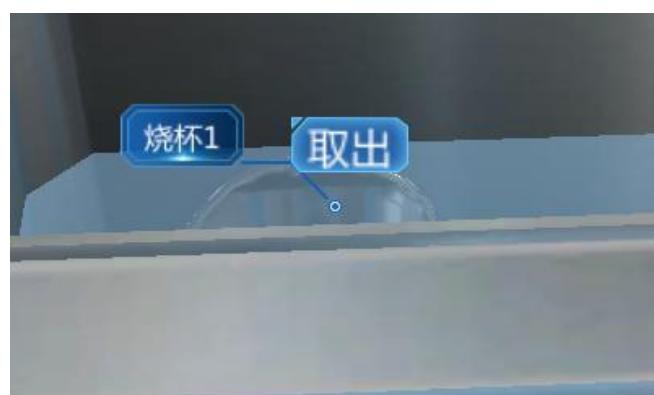
4) 点击洗液瓶选择烧杯中加水命令，在放有样品容量瓶的烧杯中加入适量水；点击烧杯 1，选择移入超声仪命令，准备超声。



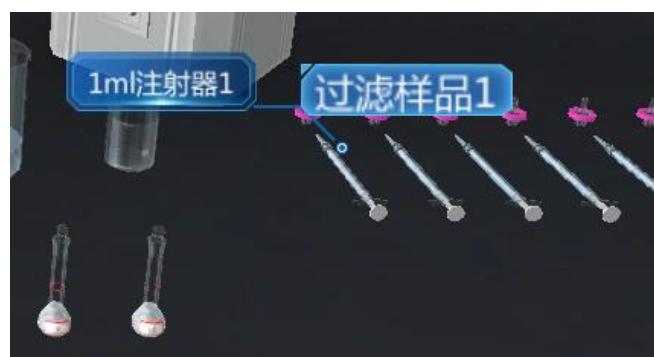
5) 点击超声仪开关选择打开电源命令，打开电源开始超声。



6) 待超声结束后, 再次点击超声仪中的烧杯 1 选择取出命令, 将超声好的样品取出至桌面。



7) 点击滴管选择定容命令, 吸取流动相定容样品; 点击 1ml 注射器 1 选择过滤样品 1 命令, 开始过滤样品 1。



8) 点击样品板选择转移至仪器分析实验室命令, 将处理好的样品转移到仪器分析实验室; 点

点击流动相水和乙腈选择相应命令连接到合适的泵。



9) 仪器开机（此处为左键点击），分别点击电脑开关、泵 B 开关、泵 A 开关、检测器开关及柱温箱开关，将其电源打开完成开机。





- 10) 分别点击泵 A 和泵 B 的 purge 阀选择打开命令, 打开泵 A 及泵 B 的 purge 阀准备排空管路内气泡。



11) 分别点击（左键点击）泵 A 及泵 B 的 purge 按键，开始排空气泡。

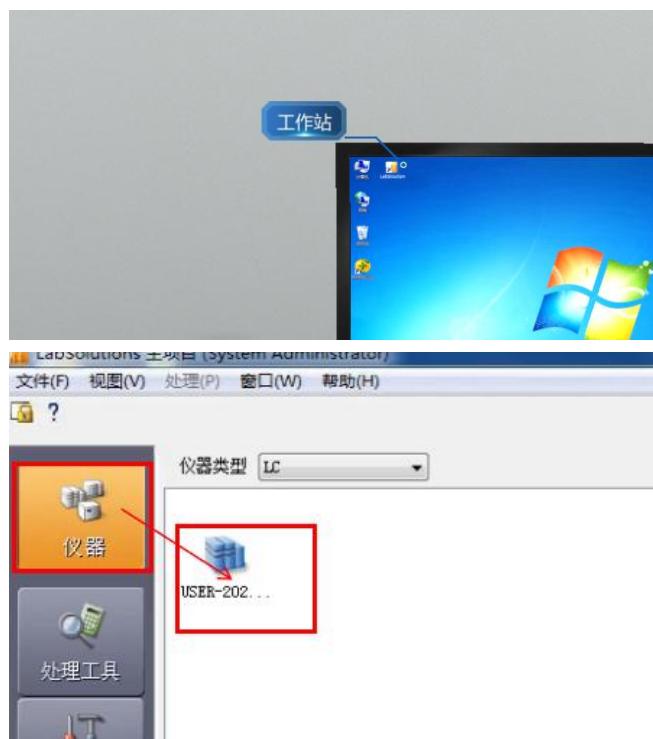


12) 分别点击泵 A 和泵 B 的 purge 阀选择关闭命令，关闭泵 A 及泵 B 的 purge 阀完成排气操作。



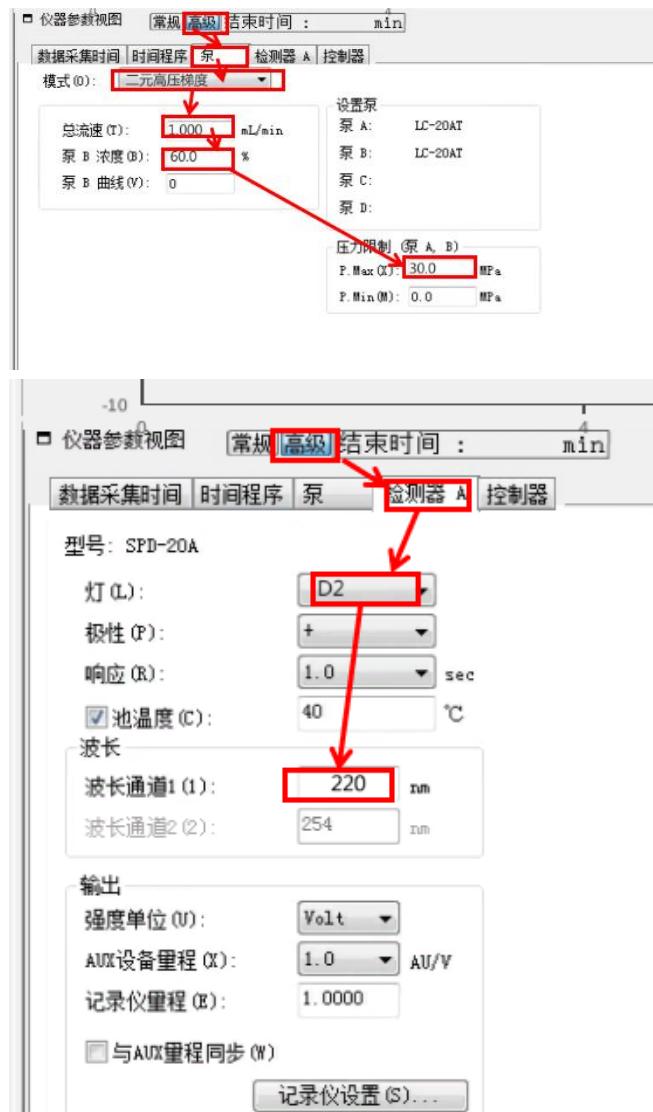


13) 鼠标左键点击电脑桌面工作站图标，打开工作站；随后在仪器界面下选择右侧图标双击进入联机工作站。

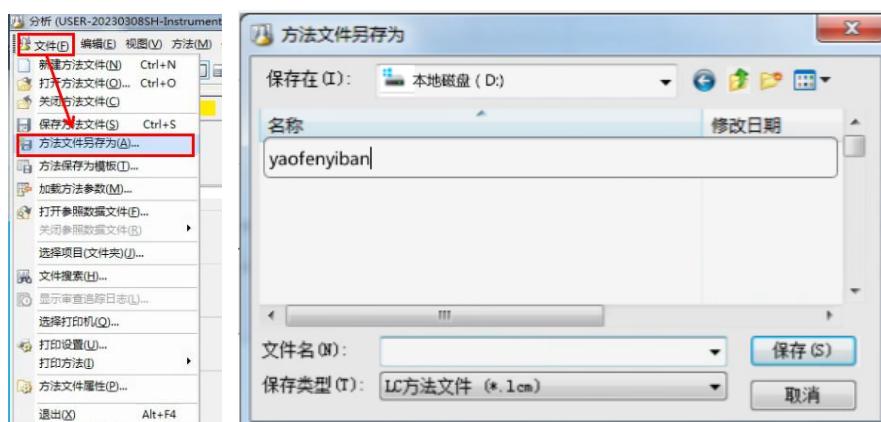


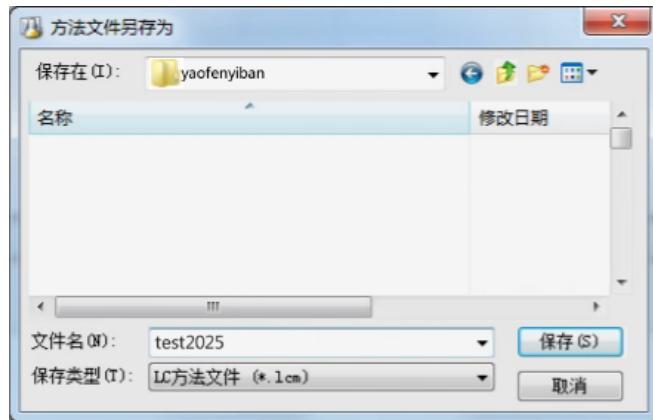
14) 根据实验条件，设置正确的仪器参数（点击高级，进入页面设置）。注意：所有数据需要重新填写，下拉框需要重新选择，否则默认不读取。





15) 点击工作站左上角文件按钮，选择下拉菜单中方法另存为选项，在弹出的窗口中右键新建文件夹，左键点击弹出光标可更改文件名称，双击文件夹进入后在下方文件名处输入方法名称，点击保存按钮保存方法。

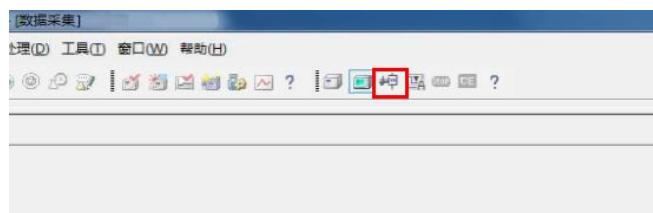




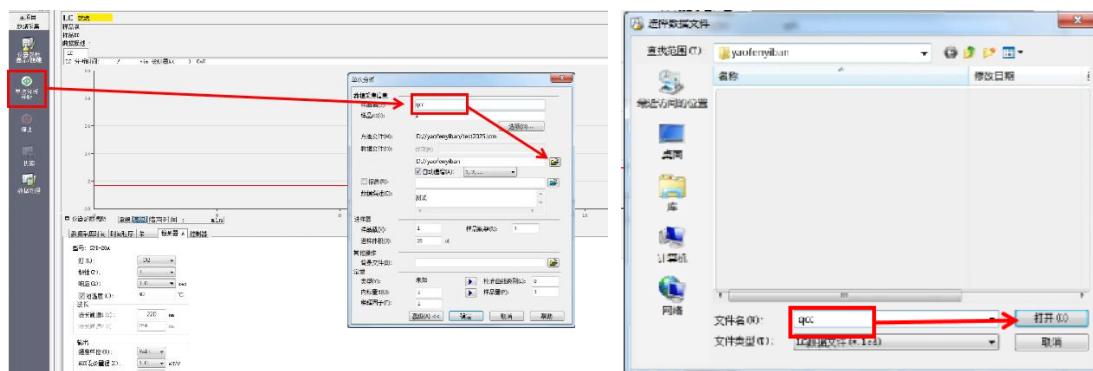
16) 点击下载按钮，更新仪器参数数据。



17) 点击工作站上方泵按钮（第二行从右侧数第五个图标），开启泵。



18) 点击左侧单次分析开始按钮，在单次分析弹窗，填写样品名，点击数据文件右侧图标，在弹出窗口的文件名处填写数据文件名，点击打开按钮后点击确定按钮。





- 19) 最小化工作站回到场景中，右键进样针外盒选择取出进样针命令；再次点击进样针内盒，选择洗针命令，使用流动相清洗进样针。。



- 20) 点击炔雌醇选择润针命令，使用炔雌醇润洗进样针。



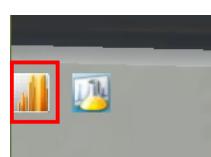
- 21) 点击进样扳手选择旋至 Load 位置命令。

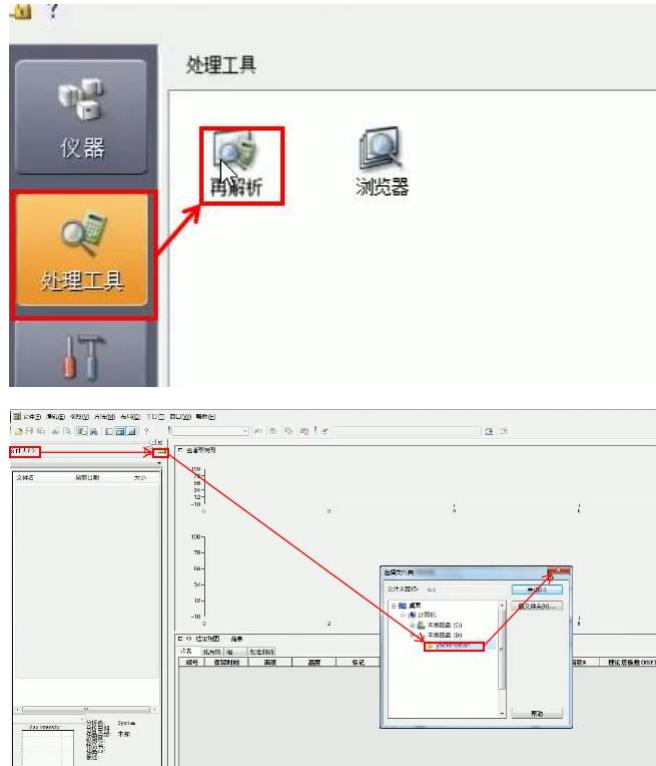


- 22) 点击炔雌醇选择取样至手动进样器命令，取适量炔雌醇标准品；点击进样针选择进样命令，将样品注入手动进样器中；点击进样扳手选择旋至 inject 位置命令，之后点击进样针取出进样针。

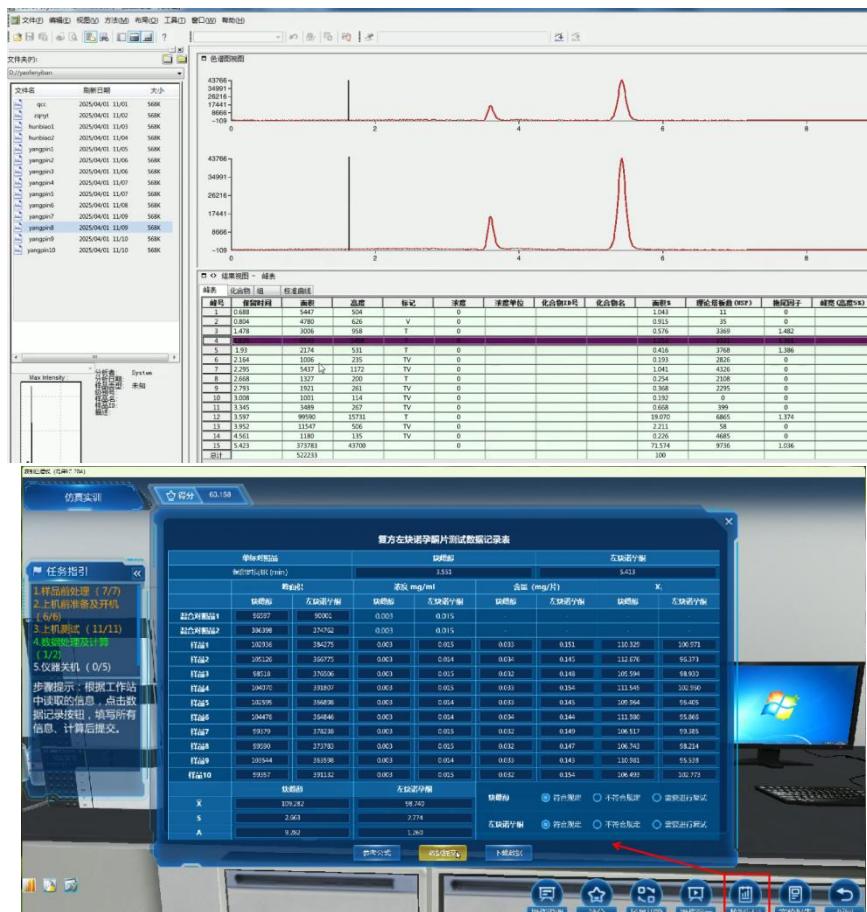


- 23) 以同样的方式测定左炔诺孕酮、混标两次、十个样品。
- 24) 在首次打开的工作站中选择处理工具，双击再解析进入数据处理工作站；点击文件夹字
样后的调用图标，选中新建的文件夹，选中后关闭窗口。

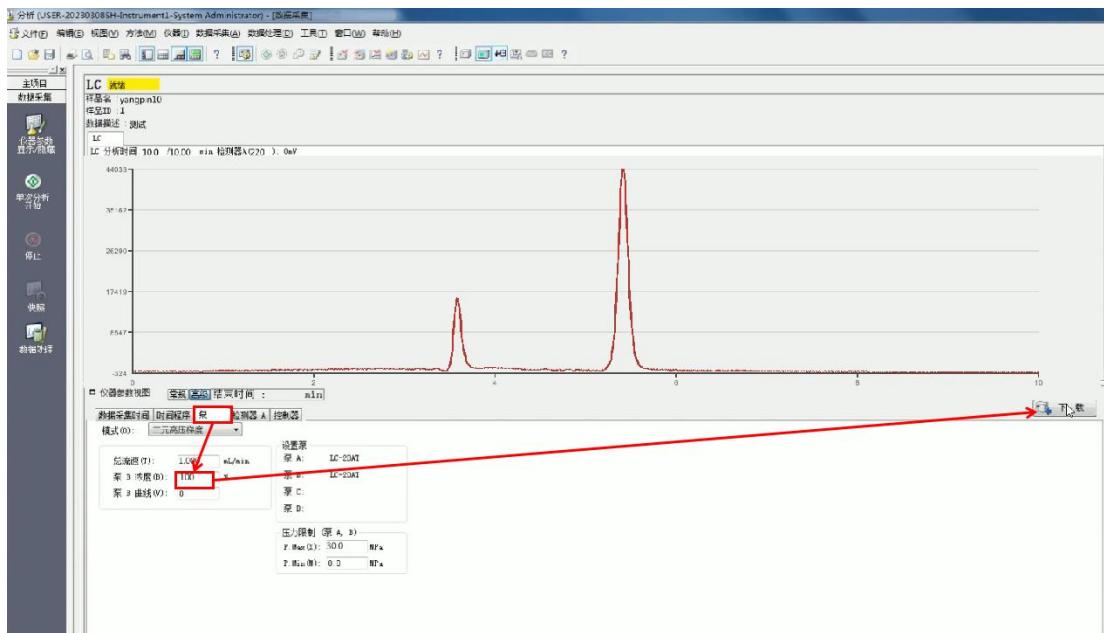




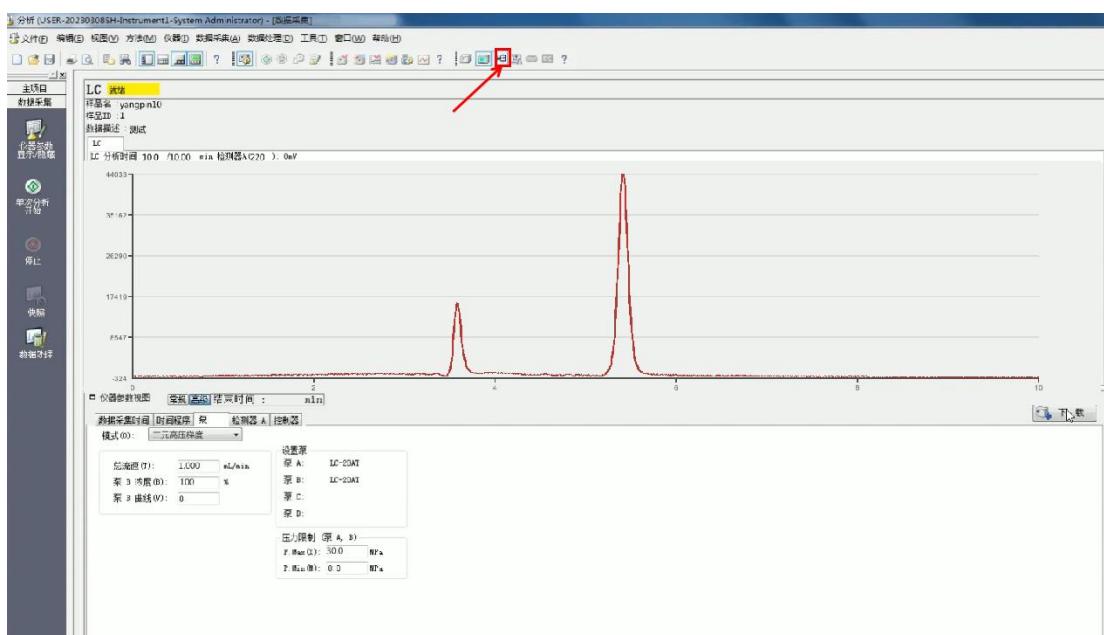
25) 根据工作站中读取的信息，点击数据记录按钮，填写所有信息、计算后提交（注意：每次数据为随机生成，表格内数据不固定）。



26) 进入联机工作站，设置泵 B 浓度为 100%，点击下载，冲洗系统。



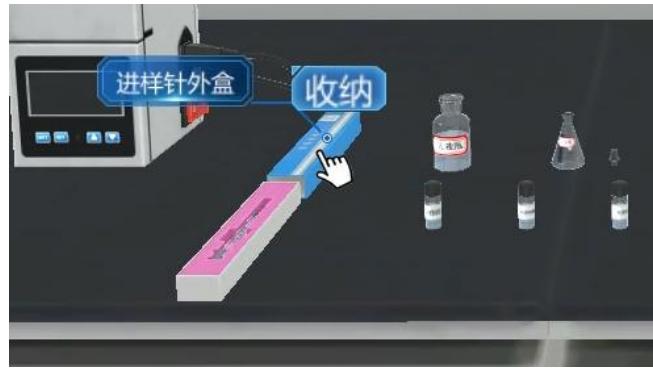
27) 点击工作站中泵的开关按钮，关闭泵的运行。



28) 关闭所有工作站。

29) 关闭所有仪器电源。

30) 实验结束，右键点击进样针外盒选择收纳命令，收起进样针并收拾桌面，及时清理废液。



3.2.3 进阶模拟

进阶模拟模块主要展示不同因素对测试结果的影响，点击不同因素查看对应图谱。



标号 1：模块名称。

标号 2：影响因素列表，点击后出现各因素的梯度按钮，点击后出现对应图谱和测试条件。



标号 3：返回按钮。

四、售后联系方式



图 4-1 售后联系方式