**附件：1、高效液相色谱仪**

|  |  |
| --- | --- |
| **仪器设备中文名称** | **高效液相色谱仪** |
| **仪器设备外文名称** | High performance liquid chromatography |
| **预算金额人民币** | **36万元/台** |
| **申购学院** | **生物质工程研究院** |
| **申购结果** | **拟同意申购** |
| **主要****技术****指标** | 1、系统控制：1.1. 仪器面板控制：支持≥7寸的彩色液晶LCD触控屏（可以兼容手触和笔触两种方式），智能图像化操作界面 。支持手写输入。支持笔触输入，提供原厂笔触控制笔1支。工作站：支持，GUI智能图像化操作界面。移动终端：支持手机、平板电脑等智能终端远程对仪器进行无线反控和实时监控，免费提供移动终端远程控制软件一套，实现图像化智能引导和操作界面。2.五路在线脱气机： 2.1. 在线5路脱气单元：脱气流路≥5路。其中为4路分析流动相在线脱气+1路自动进样器流路在线脱气。脱气适应流速范围：0.0001 mL/min～10.0000 mL/min。液相内置液晶屏幕可以显示最小在线脱气流速：≤0.0001 mL/min。3、输液泵：3.1泵类型：并联双柱塞，3.2柱塞体积及冲程：≤10uL。流速范围至少达到：0.0001 mL/min～10.0000 mL/min。步进0.0001 mL/min，输液泵内置液晶屏可以直接显示 0.0001 mL/min最小步进。后端可以直接连接质谱检测器。流速重现性：<0.05% RSD。最大承受压力范围：≥50MPa3.3输液泵可以适应正相流动相和反相流动相的分析。在线切换无需硬件升级和更换。无需阻尼器 即可实现系统压力稳定：减小延迟体积3.4 GPC分析系统改造。可以适用于GPC凝胶渗透分析。4. 自动进样器4.1. 进样方式：全量进样（无样品损失）4.2. 交叉污染（不清洗）：＜0.0025%。进样周期速度：≤7sec（10微升进样）内完成所有进样动作并回至原位。样品数量：≥210位（1.5mL和2毫升样品瓶）。≥332位（1mL样品瓶）。自动进样器制冷范围：4度～45度。4.3最大承受压力范围：≥50MPa。4.4进样量设定范围：0.1-100μL4.5自动进样器具备前处理功能，可以实现自动在线衍生、自动稀释等功能。Co-injection组合功能（液体+气体+液体混合进样）支持，可通过自动进样器简化样品处理。5. 制冷型柱温箱：5.1容量：可以同时放置至少3根30cm色谱柱，或6根10cm柱。加热/制冷方式：强制空气循环式，非接触式加热模式。设定范围：4～90℃5.2控温稳定性：±0.1℃，温控准确度：±0.8℃6、紫外双波长检测器6.1 波长准确度：±1nm，波长重现性：±0.1nm6.2噪音：＜±2.5×10-6AU，漂移：＜1×10-4AU/h。6.3 波长范围：190～700nm。检测器流通池和检测光路整体双控温。检测器流通池控温范围：19℃～50℃。检测器光路控温范围：19℃～50℃。6.4 双波长检测：可以支持一次进样，两个波长下的同时检测。双波长检测模式下，可以自动完成色谱峰纯度测试。5、原装进口色谱工作站一套（包含智能手持终端远程控制软件1个）5.1 GUI操作界面，方便友好，易于使用，工作站基于windows 7系统，数据传输基于主流的网络协议，确保数据真实可靠，符合cGMP标准。可以使用同一厂家工作站控制所有可扩展部件，进行数据采集和分析处理5.2 产品论证： ISO9001、ISO-14001及Tick-It 软件界最高品质论证。轻松实现和应对用户分级管理、审计追踪、IQ/OQ/PQ认证等工作。系统适应性：标准配置系统适应性软件，方便客户计算柱效、理论塔板数、拖尾因子等验证。5.3 包含原装智能手持终端远程控制软件一套：可以使用手机、平板电脑等智能终端安装该软件。可以通过软件对液相各硬件部件进行无线远程反控。6、GPC分析和纯化软件：6.1 形象的软件界面，轻松创建GPC标准曲线： 使用多种标准曲线相似度公式创建GPC定量标准曲线。软件涵盖曲线种类“线性、3次方曲线、3次方曲线+双曲线、5次方曲线、 5次方曲线+双曲线、 7次方曲线、 7次方曲线+双曲线、点画线等。可提供64个数据点功能，可输入虚拟数据点。具有Mark-Houwink曲线修正功能、内标修正、Q因子修正等。 6.2 丰富而强大的GPC凝胶渗透色谱后处理分析功能： 可通过图形界面针对峰形进行调整、改变峰积分参数。实时计算样品的数均分子量、重均分子量、Z均分子量、Z+1均分子量和粘均分子量等分子量指标。同时也重新计算高分子的固有粘度和分子量的多分散性值。分子量分布曲线的导数和积分曲线计算。也可对内标无和对照品的时间修正，或对检测器灵敏度修正等。 6.3 丰富的多样品数据同时比较功能： 6.3.1数据比较功能可显示10个分析目标物质的导数和积分曲线，可以同时显示诸如数均分子量、重均分子量、Z均分子量、Z+1均分子量和粘均分子量、固有粘度和分子量多分散性统计结果。 6.3.2当数据相对时间轴平移，分子量即被重新计算，分子量分布导数和积分曲线将根据修正时间更新6.4丰富的多样品数据同时比较功能： 6.4.1数据比较功能可显示10个分析目标物质的导数和积分曲线，可以同时显示诸如数均分子量、重均分子量、Z均分子量、Z+1均分子量和粘均分子量、固有粘度和分子量多分散性统计结果。 6.4.2当数据相对时间轴平移，分子量即被重新计算，分子量分布导数和积分曲线将根据修正时间更新7、技术应用支持和售后服务：生产厂家在项目所在地有2间或以上的自有同品牌分析仪器展示和应用方法开发实验室，可为用户提供相关仪器培训等服务。生产厂家在广州自有的同品牌的分析实验室拥NTC培训资质证书、有CNAS实验室认证资格、CMA认证资格，并可提供更好的应用方法开发、样品测试服务等。 |
| **主要****功能** | 高效液相色谱仪是现代药物化学、有机化学、药物代谢、天然产物合成、食品化学、环境监测、生物大分子研究中必不可少的研究手段。凝胶渗透高效液相色谱仪可应用于公共科研平台开展的蛋白、多肽的含量分析、多肽、氨基酸等分子量分布分析、药物小分子的分子量分布、含量定量及结构分析、农残兽残、糖皮质类激素的测定、有毒有害物质，代谢物，保健功能性食品的有效成分或者添加物质的多组分分离定量分析，天然食品、药品主成份及杂质成分定量分析，食品，香料的分离定性定量分析等。 |

**附件：2、动态热机械分析仪**

|  |  |
| --- | --- |
| **仪器设备中文名称** | **动态热机械分析仪** |
| **仪器设备外文名称** | Dynamic Mechanical Analyzer（DMA） |
| **预算金额人民币** | **90万元/台** |
| **申购学院** | **生物质工程研究院** |
| **申购结果** | **拟同意申购** |
| **主要****技术****指标** | 1.频率范围：0.00001Hz~200Hz适于拉、压、弯等各种激励模式。2.力值范围：最大力值≥±50N (峰峰值≥100N)3.力值分辨率：优于0.0001N4.激励模式：片状、棒状、薄膜、纤维拉伸夹具、压缩夹具、三点弯曲夹具、单双悬臂梁夹具。5．各种模式均需要能做浸渍实验。6. 温度范围：-150~500℃ |
| **主要****功能** | 动态热机械分析仪可以做：频率扫描、温度扫描、幅值扫描、双参数扫描、静态/动态测试等，还可进行：（1）TMA试验（2）静态材料试验（3）蠕变/长期蠕变预估试验（4）热膨胀试验 |
| **应用****范围** | 可用于木塑复合材料、天然纤维复合材料、木竹材改性材料装配式建筑部品的力学性能测试，可作为木材、家具结构设计的力学性能验证；胶合材料、室内材料、人造板等材料的物理性能验证；动态热机械分析仪主要用于材料在各种环境下的力学性能检测1) 评估材料的粘弹性能及材料在经历不同服役条件下的粘弹性能；2）根据测试结果来分析添加剂、合成工艺、热处理等条件，对储能模量、损耗模量、损耗因子等的影响。从而可以看出其对材料微观结构、分子量、分子量分布等材料的本征结构；3）根据测试结果，调整合成工艺。优化材料或优选材料。4) 评估材料在各种浸渍条件下的力学性能； |

**附件：3、多通道热解在线分子分析仪**

|  |  |
| --- | --- |
| **仪器设备中文名称** | **多通道热解在线分子分析仪** |
| **仪器设备外文名称** | Online gas mass spectrometer |
| **预算金额人民币** | **31.6万元/台** |
| **申购学院** | **生物质工程研究院** |
| **申购结果** | **拟同意申购** |
| **主要****技术****指标** | 1 质量数范围： 1-200amu；2 离子源：开放式离子源，含 2 根灯丝；3 最大测量通道：200个；4 仪器最小检测限: 100ppm量级；5 10%峰高分辨率：优于1amu；6 扫描时间：2ms-16s/amu；7 通讯方式：TCP/IP Ethernet；8 进样压力：可满足大气压进样；9 取样管长度：1 米；10 取样管最大加热温度： 200℃；11 腔体烘烤最大温度： 200℃；12 高真空泵：涡轮分子泵，抽速 67L/S，转速90000转每分钟；13 前级泵：无油隔膜干泵，抽速 1m³/h。 |
| **主要****功能** | 精确确定化合物的分子结构、分子量、相对含量与化学性质，适用于生物质及有机固废催化热解产物组成及结构分析检测。 |
| **应用****范围** | 多通道热解在线分子分析仪是一种高效的热解化合物分析仪器，通过测量热解产物分子或离子的质量和质荷比，解析样品分子结构、分子量、相对含量及离子碎片等信息，在环境监测、生物医药、石油能源等行业有广泛的应用。在本院的研究中，可以用于生物质/有机固废热解、气化、催化、程序升温等反应产物的在线分析检测，还可与各种吸附仪、热天平、反应器等连用进行逸出气体产物的定性和定量分析，提供分子结构、分子量、相对含量数据。此外，该仪器还可应用于本科生课程生物质热解气化原理与技术、生物基化学品、碳基分析化学等课程。 |

**附件：4、傅立叶变换红外光谱仪**

|  |  |
| --- | --- |
| **仪器设备中文名称** | **傅立叶变换红外光谱仪** |
| **仪器设备外文名称** | Fourier Transform Infrared spectrometer |
| **预算金额人民币** | **31万元/台** |
| **申购学院** | **生物质工程研究院** |
| **申购结果** | **拟同意申购** |
| **主要****技术****指标** | 一、配置清单至少包含以下内容：1、配置要求：每台红外光谱仪必须至少配置：1.1 原装外光谱仪主机1套、红外光谱仪操作软件1套，原厂KRr窗片1套，原厂红外聚苯乙烯标准薄膜（带可追溯的证书文件）1套。1.2 原厂内置型红外长寿命自动电子除湿硬件装置1套，原厂红外直接电子除湿干燥显示灯功能模块1套，原厂红外湿度监视器（硬件）：1套。1.3 原厂随机固体粉末制样包1套：包含小型油压机（2吨），7mm压片模具，样品固定环，插板，玛瑙研钵和研杵，50克KBr粉末，刮铲：1个。1.4 原厂随机液体制样包1套：包含OMNI池，2对KBr窗片，1组PTFE材质垫片（0.05/0.1/0.2/0.5/1mm），2个2ml注射器等。1.5 原厂随机一体式单次反射ATR附件：金刚石晶体（10000cm-1~40cm-1），宽光谱范围，带自动识别功能，全反射光路设计。包括自动识别底板和特制样品仓盖板。1.6 配置原厂独立红外分峰软件：1套 1.7 配置原厂独立红外时间程序测定软件：1套 1.8 配置原厂独立红外VB宏程序软件：1套 1.9 配置原厂独立红外简单宏软件：1套1.10 配置原厂独立红外PLS多变量建模软件：1套1.11 原厂红外软件需标配：纯度自动计算软件1套、膜厚/池厚自动计算软件：1套1.12 原厂红外软件需标配：异物（混合物）分析程序1套、药典自动报告程序1套、食品添加剂鉴别程序1套1.13 品牌电脑：1套（推荐配置不低于CPU I5/8G内存/1T硬盘/DVD光驱/30寸显示器等配置）。二、性能参数要求：1.1分辨率：≤0.25cm-1。用户可根据测试需要，将光谱分辨率自由设置成0.25cm-1，0.5cm-1，1cm-1，2cm-1，4cm-1，8cm-1，16cm-1等1.2信噪比：≥65000:1（4cm-1光谱分辨率，1分钟扫描，峰-峰值，KBr窗片，无需吹扫）。等效峰-峰值噪声：≤7.89×10-6Abs（4cm-1光谱分辨率，1分钟扫描，峰-峰值，KBr窗片，无需吹扫）。波数重复性精度：≤±0.0025cm-1。1.3具备光度测定模块：可直接读取峰高、峰面积、峰比率数值；读取值可以自动应用到用户自定义的方程中；可自动进行合格与否的判定。1.4 光谱范围：7800~350 cm-1。可以扩展到12500~240 cm-1。扫描速度：使用标配的检测器可实现每秒钟20张完整光谱（7800~350 cm-1）的高速扫描，无需额外升级硬件。1.5光源：高强度长寿命SiN陶瓷光源，空气冷却。红外光源质保10年。1.6 动态准直功能，可以在开机自检和实际光谱扫描过程中实现自动准直和实时准直。线性导轨动镜驱动机构，可实现高精度大载荷的直线往复运动。1.7 束器：中红外镀锗双面防潮镀层KBr分束器。1.8 激光器：高单色性高稳定He-Ne激光器，波长和功率长期稳定。激光器质保5年。检测器：半导体控温型高灵敏度DLATGS检测器，内置电子温度调节装置以保证良好的稳定性。1.9 可升级到双检测器，仪器内部可同时安装两个检测器，软件选择，自动切换。1.10 样品室光学窗片采用新型的特氟龙镀层KBr光学窗片，既保证长期可靠的防潮性能，也同时保证相对高的光通量。也可选择使用防潮型KRS-5光学窗片。样品室光学窗片可方便地由用户自行更换，无需使用工具。1.11 仪器有红外湿度监视器（硬件），并在软件中有湿度是否符合仪器运行要求的明确指示（验收指标，请提供软件截屏证明）。1.12 仪器主机标配内置式长寿命自动电子除湿硬件装置1套，红外主机上具备直接电子除湿显示。红外主机插上电源（非开机状态）即可在线完成电子除湿的功能。无需定期更换干燥剂，不产生液态水，无需定期排水或清理。仪器红外主机外壳具备电子除湿干燥状态指示灯系统和红外软件上具备直接显示干涉仪内湿度高低状态指示。（验收指标。请提供内置自动电子除湿硬件及软件功能逐项的截图或照片的证明。）。1.13 在关机的情况下，电子除湿装置可以自动启动，保持24小时都在除湿工作状态，仪器主机外部可以看见除湿工作状况指示。电子除湿装置采用高分子固态电解膜技术，无噪音，免维护，不产生液态水，无需定期排水或清理。通讯接口：USB 2.0，即插即用，无需复杂的网络联接设置。1.14软件功能模块：：包括光谱扫描、光度测定、定量（单组份/多组分同时定量）、时间程序测定、再解析、简单宏程序、IR Pilot向导式软件模块等。1.15 数据处理功能：包括四则数学运算、归一化、基线校正、平滑、导数、截断、连接、插值、波数-波长转换、X轴校正、时间-温度转换、峰检测、选点、膜厚/池厚计算、数据集运算、纯度计算、解卷积、傅立叶变换、K-M变换、K-K变换、高级ATR校正、分峰拟合、大气校正、3D数据处理、3D数据抽取等。1.16 自动分析助手：至少包括药典报告程序（定性鉴别）；异物分析程序（混合物分析，自动解析可能的主成分和次要成分，无需提前提供组分种数）；食品添加剂鉴别程序；纯度判定程序（相似度计算）；膜厚计算软件；纯度计算软件；具备中国药典确认程序，欧洲药典确认程序，日本药典确认程序，美国药典确认程序和ASTM标准确认程序等。1.17 红外向导式软件模块：提供23个标准应用的工作流，只需简单选择分析目的和所用附件，不用设置任何参数，即可实现一键测量。1.18 定量模块：可以用峰高、峰面积、峰比率等建立多点标准曲线定量；计算得到的浓度可以自动应用到用户自定义的方程中；可自动进行合格与否的判定；可进行CLS多变量统计分析建模；可升级PLS多变量统计分析建模。1.19 光度测定模块：可直接读取峰高、峰面积、峰比率数值；读取值可以自动应用到用户自定义的方程中；可自动进行合格与否的判定。1.20 光谱检索功能：可基于光谱检索，也可基于峰检索、文本检索或组合检索；用户可自建库（支持中文路径）；可使用用户自建谱库，也可使用Sadtler谱库等第三方商品谱库。1.21 软件要求配备标准谱库。至少包括溶剂、药品、食品添加剂、农业化学品、污染物、聚合物、有机化合物、无机物等多种标准谱库(表面活性剂类：1031种、有机溶剂：664种、化学聚合物：540种、含醇和酚类化合物2350种、酯类化合物3650种、半导体类物质645种、纤维素类等等)，其中聚合物谱图不少于2000张，常见异物谱图不少于1000张，并要求有常见塑料不同温度、不同时间的热解红外谱库不少于100张等。1.22 打印功能：可实现所见即所得的简单屏幕视图打印；可以编辑任意页面布局的高级打印模板并调用模板打印。1.23 时间程序测定模块：可以按照设定的时间间隔连续扫描光谱，并按照用户指定的峰高、峰面积、峰比率、浓度等生成时间序列数据。宏程序模块：标配IR Pilot向导式软件（标准宏程序模块）；可通过鼠标拖拽快速自建简单宏程序；可以方便的通过简单宏程序创建标准化操作流程（SOP）；生成的宏程序可以在Windows系统桌面上直接双击启动；可升级使用Visual BASIC语言生成和编辑传统宏程序。1.24大气校正功能：可以在扫描完成后自动执行大气校正，以消除水汽和二氧化碳的干扰；可以对已存在的光谱数据进行大气校正的后处理。数据格式兼容性：可以直接打开至少三家主流红外光谱仪厂家标准格式的原始光谱数据文件；可以直接打开IRsolution和HYPER-IR软件生成的原始光谱数据文件；可以导入导出通用光谱格式JCAMP（\*.dx，\*.jdx）文件，以及纯文本格式ASCII（\*.txt，\*.asc）文件，以方便打开其他程序得到的光谱原始数据或在第三方软件上直接导入使用。1.25 硬件监控：开机自诊断，初始化检查光路、电路及信号系统的状态；实时状态监控，自动检查光源和激光器的开关状态、干涉仪内部的湿度、安装在样品室的附件信息、分束器的类型；自动记录光源和激光器的已使用小时数；自动提示下次定期检查的建议日期。1.26 仪器确认程序：软件可自动执行的仪器确认程序，具备中国药典确认程序，欧洲药典确认程序，日本药典确认程序，美国药典确认程序和ASTM标准确认程序等。可以自动检测和自动生成报告。软件支持附件自动识别和参数自动优化功能。1.27 配置独立分峰软件1套：红外光谱中的吸收谱带通常由重叠峰组成。分峰软件可以将吸收谱带分离成单独的峰，分离出受氢键影响的峰，并识别出被吸收谱带隐藏的官能团峰。有六种类型的曲线，包括高斯曲线、洛伦兹曲线和高斯+洛伦兹曲线，可用于分离分析。可以根据吸收带中峰的形式来选择曲线。分离出的组分峰与合成光谱一起显示，使准确评价分离成为可能。 1.28 配置独立红外时间程序测定软件1套：可以按照设定的时间间隔连续扫描光谱，并按照用户指定的峰高、峰面积、峰比率、浓度等生成时间序列数据1.29 配置独立红外VB宏程序软件1套：可以使用Visual BASIC语言生成和编辑传统宏程序。1.30 配置独立红外简单宏软件1套：可通过鼠标拖拽快速自建简单宏程序；可以方便的通过简单宏程序创建标准化操作流程（SOP）；生成的宏程序可以在Windows系统桌面上直接双击启动；只需简单的排列操作步骤，即可实现多步操作的简单宏功能。1.31 配置独立PLS多变量建模软件：PLS是一种广泛使用的化学计量学二方法，PLS多变量建模软件具有影响力，残量，得分，载荷，压值等PLS校准曲线。1.32红外操作软件标配：纯度计算软件1套。化合物纯度计算软件，可以快速通过两个物质的红外光谱得到纯度（相似度）数值。1.33 红外操作软件标配：膜厚计算软件1套。药物及生物材料膜厚测试软件，可以通过红外谱图快速自动测定和计算药物及生物材料镀层膜厚。1.34红外操作软件标准配置：异物（混合物）分析程序1套、药典自动报告程序1套、食品添加剂鉴别程序1套。可以使用红外测试谱图快速自动完成异物（混合物）分析，自动解析可能的主成分和次要成分，无需提前提供组分种数。快速食品添加剂红外鉴别自动测试、药典标准测试自动测试和报告。自动化的分析程序，用户无需太多红外分析知识，就可拿到自动生成的分析报告。1.35可以使用EDX-FTIR联用分析软件进行EDXRF（能量色散X射线荧光光谱仪）光谱和FTIR光谱数据的综合联用分析，即用同一个软件可对FTIR数据和EDXRF数据进行直接联用综合分析并给出分析结果（请提供软件截屏证明）。1.36可追加自动吹扫功能，实现红外主机干涉仪、检测器、样品仓等各关键部位的氮气或干燥空气连续吹扫，以最大程度消除水汽和二氧化碳的干扰。各路吹扫气可独立控制。1.37 仪器确认程序：可自动执行的仪器性能确认程序，符合中国药典，欧洲药典，日本药典，美国药典和ASTM标准等标准和法规的要求。9、技术应用支持和售后服务：2、生产厂家在项目所在地有2间或以上的自有同品牌分析仪器展示和应用方法开发实验室，可为用户提供相关仪器培训等服务。生产厂家在广州自有的同品牌的分析实验室拥NTC培训资质证书、有CNAS实验室认证资格、CMA认证资格，并可提供更好的应用方法开发、样品测试服务等。 |

**附件：5、高效率膜分离装置**

|  |  |
| --- | --- |
| **仪器设备中文名称** | **高效率膜分离装置** |
| **仪器设备外文名称** | Organic membrane separation experimental machine |
| **预算金额人民币** | **45.4万元/台** |
| **申购学院** | **生物质工程研究院** |
| **申购结果** | **拟同意申购** |
| **主要****技术****指标** | 1、最小运行体积：0.8L；2、过滤面积：0.4m²  物料罐：10L 带夹套可通热水冷水；3、工作压力：0-4.0MPa；4、允许工作温度：5-55℃；5、泵机功率：1500W；6、pH 适用范围：2-12；7、过滤速率：0.5--10L/H(取决于物料和膜芯)；8、过滤部件：SUS316L 不锈钢9、膜元件：采用进口膜元件，符合美国 FDA 、USDA、3-A 卫生级标准；10、完全按照卫生级膜元件的膜面流速配置泵的流量范围，可以保证该设备选取的实验参数可以直接放到到工业生产。11、膜壳根据流体动力学设计，充分保证膜面流速，保证测试数据的稳定可靠。12、系统配备变频系统,循环流量无级调节,可满足不同实验条件和膜面流量的要求。12、带有自动超压保护功能，设定压力保护参数，监测系统运行压力超过设定保护值时，系统自动连锁保护、声光报警、自动停机，保证使用过程安全；13、带有自动超温保护功能,设定温度保护参数,测系统运行温度监超过设定保护值时,系统自动连锁保护,声光报警,自动停机,保证实验过程中物料的稳定；14、可以换装其他型号微滤、超滤、纳滤膜、反渗透膜元件；15、所有不锈钢焊接均采用自动充氩保护，单面焊接，双面成型，与物料接触管道没有任何焊接点，保证设备耐压耐腐蚀性能，设备管道内外表面品质优良，16、操作简单，清洁卫生，安全可靠。17、设备尺寸：830（长）×420（宽）×640（高）mm |
| **主要****功能** | 通过更换膜芯可以实现不同的过滤精度，适用于微滤、超滤、纳滤及反渗透等各种分离级别。主要用于物质的分离、浓缩、提纯。 |
| **应用****范围** | 广泛应用于生物、制药、食品、化工、环保等领域,用于抗生素药物低温浓缩、脱除灰份；染料脱盐、浓缩，取代盐析、酸析；有机酸、氨基酸的分离纯化；稀糖液的浓缩、低聚糖的提纯；果汁的高浓度浓缩；香精的脱色、浓缩；生物活性成分的提取、浓缩；植物、天然产物提取液脱色、浓缩；生物农药的净化；废水处理与回收；水质的软化；精细化工产品的脱盐、浓缩；从废酸、碱中，回收酸碱；各类水溶性目标产物的脱色、脱盐等等。 |