

## 武汉载元技术服务

### 目录

1. 有机.....	2
1.1. 脂质类纳米递送.....	2
1.1.1. 外泌体, 囊泡 Vesicles.....	2
1.1.2. 脂质粒 Liposome.....	2
1.1.3. 胶束 Micelles.....	2
1.1.4. 脂质体 LNP.....	2
1.2. 高聚物类纳米递送.....	2
1.2.1. 树状聚合纳米 Dendrimer (聚酰胺-胺).....	3
1.2.2. 两嵌段高聚物纳米 (核壳 PNP).....	3
1.2.3. 三嵌段高聚物纳米 (多层 PNP).....	3
1.2.4. 水凝胶 (聚糖类, 淀粉).....	3
1.2.5. 生物分子高聚物 (聚多巴胺, 聚-L-酰谷氨酸, 聚赖氨酸等).....	3
2. 无机.....	4
2.1.1. 纳米金, 银 (球, 棒, 线).....	4
2.1.2. 多孔纳米材料.....	4
2.1.3. 磁性纳米颗粒.....	4
2.1.4. 生物环境响应 (氧响应 ROS, pH 响应).....	4
2.1.5. 纳米量子点 (影像学, 光学).....	4
3. 表面修饰.....	5
4. 纳米结构表征.....	5
5. 纳米药物体内药物代谢动力学 (PK) 模型建立.....	5
6. 前期药物研发管理.....	5
7. 前沿学科方向制定.....	6
8. 临床前, 临床数据处理, 分析软件开发.....	6

## 1. 有机

### 1.1. 脂质类纳米递送

制备脂质类的纳米颗粒，满足客户对不同药物分子搭载的需求。

#### 1.1.1. 外泌体，囊泡 Vesicles

囊状构造，由至少一层的脂质双层分子膜构成，用来存放、消化或传送物质。生物性外泌体可以满足客户对于生物靶向性和低毒性的要求。人工囊泡则满足客户对于生产和质量控制的要求。

#### 1.1.2. 脂质粒 Liposome

脂质粒是利用磷脂双分子层膜所形成的囊泡包裹药物分子而形成的制剂，脂质粒具有与生物体细胞相类似的结构，因此有很好的生物相容性，内核满足客户搭载水溶性分子，脂质层满足客户搭载脂溶性分子。

#### 1.1.3. 胶束 Micelles

胶束是表面活性剂在溶液中的浓度到达及超过临界胶束浓度 CMC 后，其分子或离子自动缔合成的胶体大小的聚集体质点微粒，可满足食品，化妆品等多类型客户的需求。

#### 1.1.4. 脂质体 LNP

脂质体 LNP 由脂质构成的固体纳米颗粒，是一种新型的给药途径，2018 年首次获得许可，2019 冠状病毒病病原体 SARS-CoV-2 的 RNA 疫苗也使用了该物质，这也是我们的拳头产品和拳头服务类型，可满足多类型、涉及前沿核酸类药物递送的客户需求。

## 1.2. 高聚物类纳米递送

制备多类型聚合物纳米颗粒，满足客户增添纳米新属性的需求。

### 1.2.1. 树状聚合纳米 Dendrimer (聚酰胺-胺)

Dendrimer 是高度有序的支链聚合物分子，聚（酰胺胺）或 PAMAM 可能是最著名的树状聚合物。通过化学合成的树枝状聚合物，可以使其在每个部分具有不同的功能，从而满足客户在特定应用中化合物的溶解度、热稳定性和附着等特性。

### 1.2.2. 两嵌段高聚物纳米（核壳 PNP）

亲水链段通常为非离子的聚乙二醇、聚乙烯醚、聚乙烯醇、聚乙烯亚胺、聚乙烯吡咯烷酮、聚丙烯酰胺类等，还包括离子型的聚丙烯酸、聚苯乙烯磺酸盐等；疏水链段有聚环氧丙烷、聚苯乙烯、聚硅氧烷、聚丁二烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸甲酯、聚丙烯酸丁酯等。根据聚合化学性质，客户的药物可以共价键合、封装在疏水核心中或静电偶联。

### 1.2.3. 三嵌段高聚物纳米（多层 PNP）

与两嵌段高聚物类似，但客户的药物分子可拓展到带电类的核酸分子，亲水性的化学药物分子等，满足客户的多种需求。

### 1.2.4. 水凝胶（聚糖类，淀粉）

凝胶可以包含共价聚合物网络或通过聚合物链引起的氢键，结晶，螺旋的形成，络合等的物理聚集形成的聚合物网络，网络状的结构形成了良好的储藏空间满足不同的需求。不同材质的凝胶可满足客户如食品中的保鲜剂、增稠剂，医疗中的药物载体等需求。

### 1.2.5. 生物分子高聚物（聚多巴胺，聚-L-酰谷氨酸，聚赖氨酸等）

嵌段高聚物的衍生，主要用生物来源的单体分子合成高聚物，降低高聚物载体的毒性，为客户带来更多安全性。

## 2. 无机

制备无机类纳米材料，满足不同应用领域客户的横向需求。

### 2.1.1. 纳米金，银（球，棒，线）

由于其光学，电子和分子识别特性，金纳米类型的颗粒可应用于电子显微镜示踪物，蛋白类的免疫分子测定，化学类的小分子测定，可以与客户商议，与其他材料联用，拓宽应用角度。

### 2.1.2. 多孔纳米材料

多孔纳米材料具有巨大的比表面积，可调控的物理化学性质，在药物治疗、传感、能源储存与转化等领域的客户可以与我们联系。我们客户服务制备介孔二氧化硅纳米颗粒，多孔金属纳米颗粒。

### 2.1.3. 磁性纳米颗粒

磁性纳米颗粒是一种可以使用磁场操控的纳米粒子。这种粒子一般是由两个部分组成，一个是磁性材料（常为铁、镍与钴），另一个是有功能的化学成分。磁性纳米颗粒可应用于组织特异靶向的药物递送、磁性可调胶体光子晶体、核磁共振成像、环境整治、核酸/蛋白质/病毒/细菌等的检测、免疫分析等。

### 2.1.4. 生物环境响应纳米颗粒（氧响应 ROS，pH 响应）

这是对特性生物环境做出针对性响应的纳米颗粒。一般生物性的响应源有环境的 pH，和环境中的氧化还原物质（还原性谷胱甘肽、ROS 活性氧和超氧化物）。可以满足研究肿瘤性生物环境或其他有特异性生物环境参数的客户需求。

### 2.1.5. 纳米量子点（影像学，光学）

量子点是一种纳米级别的半导体，通过对这种纳米半导体材料施加一定的电场或光压，它们便会发出特定频率的光，而发出的光的频率会随着这种半导体的

尺寸的改变而变化，因而通过调节这种纳米半导体的尺寸就可以控制其发出的光的颜色，可以满足在生物影像学，或荧光标记上有需求的客户

### 3. 表面修饰

表面修饰主要是改变纳米颗粒的表面性质，如增加纳米颗粒的靶向性、改变纳米颗粒在体内的分布、改变纳米颗粒在体内的半衰期、增加纳米载药的稳定性等，下面依照客户需求分为三类

- 1.1. 靶向分子（多肽类，蛋白，核酸）
- 1.2. 表面加 PEG, PVA 等（增加稳定性）
- 1.3. 表面包裹高聚物，脂质（类细胞膜包裹，水凝胶包裹，体内半衰期）

### 4. 纳米结构表征

结合冷冻电镜，小角度 X 光，小角度中子衍射，对纳米材料作出精度到 1nm 的结构分析，模型建立，为客户打开从结构到功能上的黑匣子。

### 5. 纳米药物体内药物代谢动力学（PK）模型建立

指导药物研发如何开展初期 PK 实验，如采血点，给药量，等等。对数据做初步 NCA (non compartmental analysis) 分析，高级 MCA (multi compartmental analysis) 分析，建立完整的生物分布，解读体内药物从纳米颗粒中的释放速率，对肝脏，脾脏，等脏器的药物浓度曲线进行模拟。对人体给药后药物浓度曲线拟合等，对 pre-IND 申请中 PKPD 模块材料撰写。

### 6. 前期药物研发管理

指导中小型公司对前期研发管理设计，实验室 non-GLP 与 GLP 平衡点设计，GLP 规章制度培训等。

## 7. 前沿学科方向制定

给与客户在科研项目上，涉及纳米领域的一定建议，提供关联性较高的文献支持和项目调研，为客户的研发做出良好的辅助。

## 8. 临床前，临床数据处理，分析软件开发

对数据量庞大（文件数量过百），数据处理或分析重复性高，整体在 excel 或其它软件上处理时间缓慢，且需要临床前或临床经验去理解数据，我们可以量身开发基于 Python 的快捷数据读取，管理，分析软件，普遍可以将 2 天工作量压缩至 1 分钟内。

更多生物材料制备或表征可访问：[武汉载元生物科技有限公司 \(xinclo.xyz\)](http://xinclo.xyz)