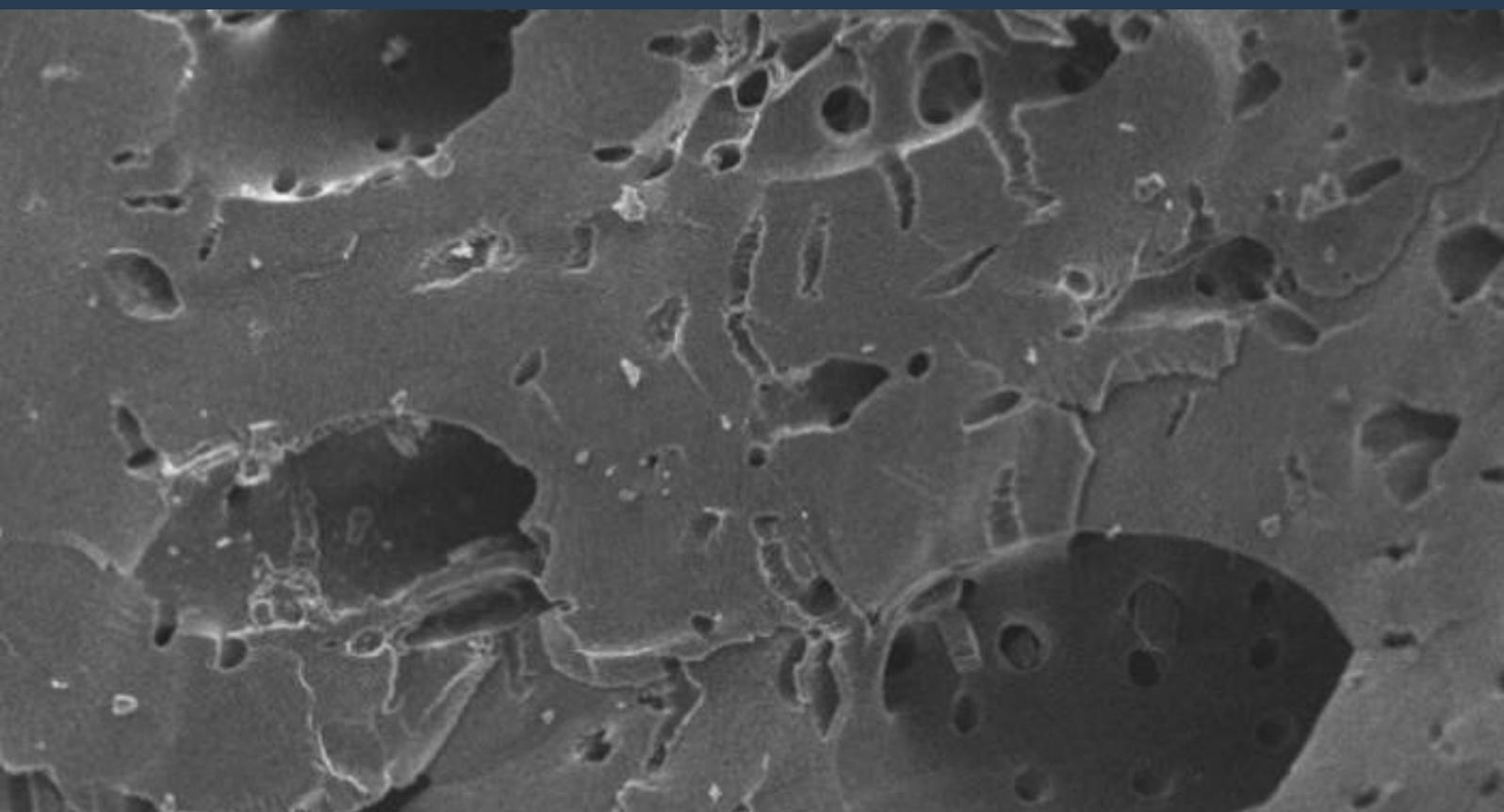


# CageCapture: 利用纳米笼技术去除空气中的有毒污染物

笼型分子固体通过设计和合成，能有效捕获低浓度的污染物。



标题图片：笼载的活性炭（来源：大学）

## 知识产权状态

提交专利申请

## 寻求

开发合作伙伴、商业合作伙伴

# 背景

据世界卫生组织估计，每年因室内空气污染而造成死亡的人数多达**380**万人。例如，甲醛是室内空气中最常见的污染物，通常从墙壁、地板、家具、织物和雪茄烟散发出。甲醛会引起各种健康问题，世卫组织已将其列为一类人类致癌物。目前室内空气污染物的捕获方法通常是活性炭吸附法，但缺点是捕获能力低，可选择性差。随着人们意识到室内污染物对健康的危害，以及相关法规的颁布，人们对高效技术的需求日益增长。

## 技术概述

利物浦大学的研究人员开发了一种分子“笼”来应对这一重要挑战。笼型分子是通过化学吸附和物理吸附相结合的方法设计和合成，能有效地吸附低浓度的污染物。

第三方测试证明了该种材料在去除空气中甲醛方面的效果。在这些试验中，即使在潮湿的环境中，这种材料的甲醛含量也大大低于目前可用技术所达到的水平。

基于这项技术，可以为其他特定污染物设计和开发新材料，研究人员通过制造一种捕获氡的笼材料证实了这一点；氡是一种放射性气体，会增加患肺癌的风险。因此，这项技术存在扩大的可能性，用以捕获其他有毒的室内污染物。这也带来了一个巨大的市场机遇，从而实现真正的环境、健康和商业影响力。

为证明可以作为空气过滤材料使用，研究人员制作了一台带有“笼载”空气过滤器的空气净化原型。他们还制造了几台笼载的空气过滤器，准备送往其工业伙伴处做测试。

下一步是研究商品成本和扩大制造规模。该材料的合成已扩大到公斤级，研究人员正与多方进行商讨，他们都有能力扩大规模并可能供应更多的材料。

## 优势

与广泛用于家中甲醛捕获的活性炭材料相比，这些材料具有以下优势：

- 能力-该材料的总甲醛捕获能力比活性炭高约**500**倍，而活性炭是室内最常用的去甲醛材料。

- 可选择性-由于甲醛/H<sub>2</sub>O可选择性较差，活性炭在潮湿条件下的甲醛吸附能力显著降低，而这种材料实际上会通过官能团的反应优先吸附潮湿条件下的甲醛。
- 稳定性-物理吸附可逆：活性炭在高温和/或高湿度下释放吸附污染物，造成二次污染。相比之下，由于甲醛分子的化学吸收作用，笼材料较为坚固，在温度达到300° C之前不会分解产生吸收的甲醛。因此非常适合在炎热潮湿的气候中使用，这正是许多赤道城市的典型气候。
- 兼容性-笼材料是一种适合加工的溶液，可融入现有过滤技术，能带来独一无二的附加效益。

## 应用

减少室内空气污染的最常用方法是使用空气过滤或净化设备。随着人们越来越关注自身健康问题，以及室内空气污染法规的设立，共同推动了该领域的增长。据估计，到2020年，全球室内空气过滤市场的产值将达到190亿美元；同样到2020年，全球汽车空气过滤市场的产值也将达到61亿美元。

此外，该材料还在油漆/涂料市场具有巨大的潜力，2015年市场价值已有1415.8亿美元，预计到2021年将达到1905.1亿美元。通过添加笼材料，生产的油漆/涂料有助于减少来自建筑材料和其他甲醛来源的甲醛排放。传统的吸附剂如活性炭或沸石通常不溶于液体，无法作为甲醛清除剂添加到涂料配方中。相比之下，笼材料由于其可溶解性，能很容易融入油漆/涂料中。

基于这项技术，完全可以设计和开发用于其他特定污染物清除的新材料

- 扩大捕获其他有毒VOC（如苯）的能力。对于新材料而言，这显然是一个巨大的市场机遇，将实现真正的环境、健康和商业影响力。

## 合作伙伴

与该技术相关的知识产权受专利申请（WO2016174468 A1）保护，该知识产权归利物浦大学所有，无任何权利负担。