



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

生态中心等发表纳米材料的环境健康风险与纳米产业的可持续发展综述论文

热点新闻

文章来源: 生态环境研究中心 发布时间: 2018-09-25 【字号: 小 中 大】

我要分享

随着纳米技术的迅速发展和纳米材料的大量应用, 纳米材料将不可避免地进入环境中, 从而通过多种暴露途径对人类健康产生很大风险(如图1所示)。因此, 研究纳米材料的环境健康安全性(EHS)对于促进纳米技术及相关产业的可持续发展至关重要。近日, 中国科学院生态环境研究中心研究员刘思金、吕永龙与南开大学教授陈威等合作, 针对纳米产业可持续发展中的环境暴露、环境健康风险和实验室的风险管控上升为产业规模的风险管理问题发表综述论文, 相关综述在线发表于Nano Today (Liu, et al. 2018, DOI: 10.1016/j.nantod.2018.09.002)和Environmental Science: Nano (Zhang, et al. 2018, DOI: 10.1039/C8EN00688A)。

10.1016/j.nantod.2018.09.002和Environmental Science: Nano (Zhang, et al. 2018, DOI: 10.1039/C8EN00688A)。

10.1039/C8EN00688A)。

论文作者针对纳米材料环境健康风险研究中存在的关键问题和面临的挑战, 特别是纳米材料环境转化对纳米材料毒性和机制的影响进行了讨论。目前, 尽管关于纳米材料的EHS研究已经取得了较大进展, 但是仍然存在许多亟待解决的问题和挑战: 1) 多数研究没有关注纳米材料在实际环境中的转化和暴露剂量对其生物效应和毒性的影响。因此, 在对纳米材料进行环境暴露和健康风险评估时, 需要综合考虑其在现实环境中的转变、剂量以及与污染物的相互作用(如图2所示)。2) 国际上还没有形成被广泛接受的针对纳米材料EHS的评估框架, 而用于评估传统化学药品毒性的检测方法并不适用于纳米材料, 因此, 需要发展针对纳米材料EHS评估的新方法或者替代测试策略; 例如, 现有用于纳米材料表征的分析方法具有局限性, 需要在原有基础上进行改进和创新, 更好地识别、分离和表征复杂环境介质中的纳米材料; 再比如, 目前用于表征纳米毒理学的计算模型仍然存在障碍和局限性, 在识别纳米颗粒的组成和结构与其生物活性之间的关系上, 欠缺用于多元分析、计算模拟和预测研究的模型, 以指导人工纳米材料的安全设计; 同时也需要考虑纳米材料进入环境介质和人体的实际情况, 更好地选择合适的暴露模型以及确定选择性生物标志物, 包括表观遗传替代物(如DNA甲基化、组蛋白修饰、microRNAs和长时间非编码RNA)。3) 截至目前, 纳米技术的发展缺乏对其在产业发展层面的风险管理; 亟需在技术改进、政策制定、用户实践、基础设施和产业结构等方面采取一系列措施, 促进实验室衍生的风险法规、标准和协议有效地转化到纳米产业发展的实际应用。如图3所示, 作者进一步总结和更新了纳米材料环境健康风险评估的框架图。相关综述于近日在线发表于国际期刊Nano Today。

纳米材料进入环境介质后, 在多种环境因素的作用下会发生物理、化学和生物转化, 从而使其物理化学性质发生显著改变, 这些变化最终会影响纳米材料的毒性(如图2所示)。因此, 深入理解纳米材料环境转化相关的毒性效应对于预测纳米材料EHS至关重要。研究人员以高环境暴露风险的金属纳米材料为例, 讨论了纳米材料的环境转化对生物体毒性的影响和可能机制。具体内容包括以下几个方面: 1) 金属纳米材料的环境转化可以发生在空气、土壤和水体等环境介质中。2) 金属纳米材料与环境因子的作用可以改变其对环境中生物体和细胞的毒性效应, 包括增强或减弱金属纳米材料的抗菌活性; 改变金属纳米材料在陆地植物中的分布和蓄积情况; 改变金属纳米材料对藻类、水生无脊椎动物、水生脊椎动物生存率、生长速率和胚胎发育的毒性。3) 作用机制方面, 环境转化引起的尺寸和表面化学性质的改变、离子释放率的改变, 以及这些变化导致的生物有效性的改变是导致转化态金属纳米材料的毒性显著不同于其原始态纳米材料的主要机制。同时, 影响金属纳米材料与生物大分子(如蛋白分子)的作用以及对环境污染物的吸附作用也是环境转化改变金属纳米材料毒性效应的重要机制。上述一系列变化会进一步影响细胞对转化态金属纳米材料的识别、吸收、信号传递和反应, 最终导致其毒性显著不同于原始态金属纳米材料。相关综述于近日在线发表于国际期刊Environmental Science: Nano (2018, DOI: 10.1039/C8EN00688A)。该论文的第一作者是博士研究生张洁。

该研究得到中科院先导专项B、科技部“973”项目、国家自然科学基金委的支持。

文章链接: 1 2

2018年诺贝尔生理学或医学奖、...

“时代楷模”天眼巨匠南仁东事迹展暨...
中科院A类先导专项“泛第三极环境变化与...
中国科大建校60周年纪念大会举行
中科院召开党建工作推进会
中科院党组学习贯彻习近平总书记在国...

视频推荐

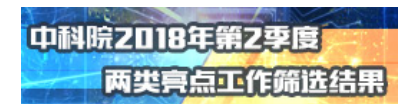


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】勋章的故事·“两弹元勋”郭永怀: 心有人我 以身许国 誓死无憾

专题推荐



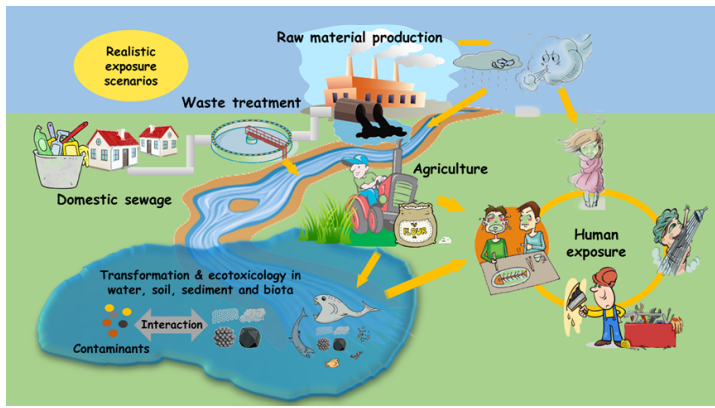


图1. 纳米材料的环境暴露与人群暴露风险示意图

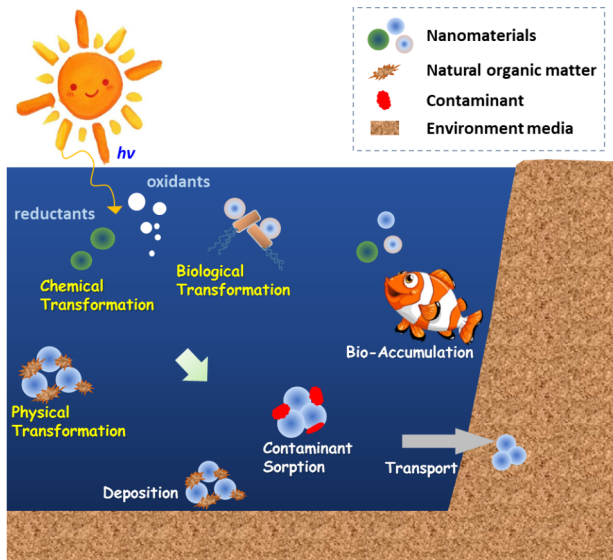


图2. 纳米材料的环境过程对其理化性质、赋存状态及生物效应的影响示意图

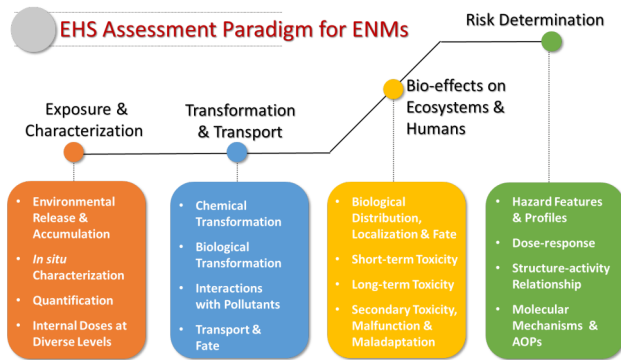


图3. 纳米材料环境健康风险评估的框架图

（责任编辑：叶瑞优）

