

广州地化所在环境介质和人体血液中发现十溴联苯醚的新转化产物

多溴联苯醚（PBDEs, polybrominated diphenyl ethers）是广泛用于电子电器、建材、纺织、化工等行业的溴代阻燃剂，市场销售的商业产品主要为五溴联苯醚（Penta-BDEs）、八溴联苯醚（Octa-BDEs）和十溴联苯醚（BDE-209）。由于Penta-BDEs和Octa-BDEs具有显著的持久性和毒性，已被正式列入持久性有机污染物清单。对于占全球PBDEs使用量75%以上的BDE-209是否列入清单目前尚存争议。近几年，随着欧盟、美国和加拿大等国相继停止/或计划停止BDE-209的生产和销售，一些跨国企业将BDE-209的生产及相关产业转移到发展中国家，中国目前已成为全球最大的BDE-209生产基地，该化合物大量的生产使用以及历史环境储量将给我国生态环境和人体健康带来巨大的潜在风险；同时BDE-209一旦被禁用，我国还将面临国际履约等重要国家需求。

尽管BDE-209可在生物体和人体内富集，但由于该类化合物自身毒性相对较小，BDE-209转化产物及其毒理的研究是其生态/健康风险评估的关键科学问题，也是BDE-209是否被禁用的重要科学证据。近几年，国内外学者已在BDE-209的脱溴转化产物及其机理方面开展了较为系统的研究工作，但其它形式的转化产物研究还刚刚起步，相关报道很少。

中科院广州地球化学研究所于志强研究员的研究团队以电子垃圾高风险暴露区和典型城市为研究靶区，针对大气、土壤以及人体血液样品开展PBDEs研究，建立了一套从筛选、识别到结构预测、标样合成与确认的有关新化合物鉴定的完整方法，在BDE-209新转化产物的研究方面取得两方面重要突破，获得原创性研究成果：

1) 在电子垃圾拆解地区土壤/大气、广州室内外大气中成功发现并通过合成标样确认了环境介质中可能普遍存在溴氯混合联苯醚化合物，其中的两个九溴一氯联苯醚系从未报道的新化合物。该成果证实PBDEs在一定的环境条件中除脱溴转化成低溴代联苯醚外，通过溴氯原子的置换转化成溴氯混合化合物也是重要的转化途径之一，为BDE-209在环境介质中的分子结构转化方式提供了新思路；

2) 通过对电子垃圾拆解地区人体血液中POPs的筛选、分析，发现人体血液中可富集极高浓度的十溴联苯醚，同时首次发现十余个未知新化合物，大部分为含溴/含氯阻燃剂的转化产物。其中有3个未知化合物，从发现、结构预测、到合成标样、反复共注与确认，历时4年，最终取得突破性进展，鉴定出的3个新高溴联苯醚的羟基代谢产物，证实高溴PBDEs，如BDE-209可在人体内发生氧化代谢，并生成相关的代谢物。这是国际首次发现的高溴联苯醚代谢新化合物。

上述研究成果均发表在美国化学会Environmental Science & Technology杂志（Yu et al., 2010, 44: 3979; Yu et al., 2011, 45: 2619），在环境和人体血液中发现的五个新化合物得到美国化学学会颁布的CAS编号（C₁₂H₂Br₈O₂, 1227195-27-8; C₁₂H₂Br₈O₂, 1227195-28-9; C₁₂HBr₉O₂, 1227195-29-0; C₁₂Br₉ClO, 1283109-74-9; C₁₂Br₉ClO, 1283109-75-0）。

（来源：中国科学院）

中国化工学会

2011年10月9日

[关闭]