高纯度乙烯分离制备从“三步”变“一步”

作者：张行勇 来源：中国科学报

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7061.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

高纯度乙烯分离制备从“三步”变“一步”。10月11日，西北工业大学理学院教授陈凯杰团队在《科学》上发表研究论文，表明他们在国际上首次利用三种金属有机框架(MOFs)材料协同吸附，实现了在四组分混合气体条件下，一步分离制备高纯度乙烯。

乙烯的高纯制备在初级化工原料生产中有着举足轻重的作用，但是传统的乙烯分离方法步骤烦琐、能耗较高。乙烯与乙炔、乙烷、二氧化碳等气体的物化特性十分相似，提纯过程需要三步工艺——需使用碱性池分离二氧化碳;用贵金属催化剂在高温高压条件下将乙炔转化成乙烯或乙烷;而乙烯和乙烷两种气体的纯化分离仍依赖于分步蒸馏工艺，即利用不同组分的沸点不同，控制其分步流出分离塔并收集。这样的分离工艺步骤繁多、成本较高且能耗高。

据相关专家介绍，乙烯、乙炔、乙烷和二氧化碳四种气体，在化工原料生产中经常结伴而行。想要实现乙烯的一步分离制备，就要使特定的多孔MOF材料选择性地同时捕获其他三种气体，且只有乙烯不被吸附，从而将其单独分离出来。这样的道理非常简单，实践起来却绝非易事。

陈凯杰团队研究发现，通过串联三种MOF材料在单一吸附柱内，能够将乙炔、乙烷和二氧化碳依次高效去除，从而在吸附柱尾端实现高纯度乙烯(>99.9%)的一步分离收集。他们使用的多孔材料是由金属离子和有机小分子通过配位键连接形成的原子三维有序排布的多孔晶体材料。这一物理吸附分离工艺在常温条件下就可进行，可大大降低乙烯分离工艺能耗，为复杂工业分离体系下绿色低能耗工艺的研发提供了一种全新的设计思路。

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/science.aax8666

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发