

新闻标题：膜分离技术在物质浓缩中的应用及不足

新闻出处：编辑部

新闻内容：膜分离技术在物质浓缩中的应用及不足

一、引言膜分离技术是一项新型高效的分离技术，它利用“筛分”原理达到对不同分子量大小的溶质溶剂进行分离、浓缩和提纯。与传统的分离操作相比，具有能耗低、分离效果高、无二次污染、工艺简单的特点，因此在化工、食品工业、医药工业等领域得到广泛应用。二、分离膜的种类分离膜是一种特殊的，具有选择性透过功能的薄层物质，利用流体混合物中组分在特定的半透膜中的迁移速度不同，经半透膜的渗透作用，改变混合物的组成，使混合物中的组分分离。在工业上，分离膜按其过程可分为渗析、反渗透、超滤、微滤、气体膜分离、渗透蒸发、膜蒸馏、膜萃取及电渗析等。三、膜分离技术在物质浓缩方面的应用

3.1在食品工业中的应用膜分离技术在食品工业中的应用不仅改革了传统加工工艺，简化操作，降低成本，而且提高了产品的质量，增加了产品的品种。目前，膜分离技术已广泛应用于乳制品、豆制品的加工、果蔬汁的澄清及浓缩、卵蛋白的浓缩以及食糖工业、淀粉加工业、动物屠宰加工业等多方面。胡立新、崔朝亮[1]等利用膜分离对牛初乳的加工工艺进行改进，使用微滤膜进行除菌、纳滤膜进行浓缩，克服了传统工艺中杀菌时造成脂肪被氧化，产生异味的缺陷，；浓缩过程除去50%的水分，大大降低了冷冻干燥工序中的能耗，符合建设节约型社会的理念。由于采用膜技术进行“冷杀菌”，低温浓缩，降低了热敏性成分的分解，提高了产品的品质。传统的番茄汁浓缩采用真空加热蒸发浓缩法，但该法固定资产投资大，生产运行能耗高，且极易导致产品风味和色泽的损失。若将膜分离技术与蒸发浓缩相结合[2]，即首先使用膜分离技术对番茄汁进行预浓缩处理，然后再蒸发浓缩至所需的浓度，这种方法是缩短蒸发器浓缩时间，降低设备投资及生产成本，提高产品质量与产量的较好途径。在茶饮料工业中，先对茶饮料进行超滤澄清，然后用反渗透浓缩茶汁，采用这种先进的膜浓缩工艺生产的茶浓缩汁，其茶多酚、氨基酸、儿茶素、咖啡碱和碳水化合物的保留量明显提高，而浓缩汁的蛋白质和果胶含量明显下降[3]。采用超滤和反渗透不仅能提高茶汁的有效成分，而且不易产生浑浊和沉淀，膜浓缩汁的澄清透明度明显高于前者，更好地保持了原茶的色香味品质。3.2在粮油加工中的应用将膜分离技术用于混合油的浓缩和溶剂回收过程，除节省大量能源之外，其相对温和的分离条件更有利于保持产品性能的稳定和与油脂相关的其他副产品的深加工和利用。刘海霞、朱军华[4]等探索了膜分离法在混合油脱胶及溶剂回收中的利用，解决了传统的混合油浓缩和溶剂回收能耗高的问题。汪勇[5]等人用不同孔径的无机膜对30%浓度的大豆油进行微滤除杂，几乎完全除尽混合油中的固体杂质。再进一步制得的浓缩磷脂清澈透明，乙醚不溶物含量和国外优质浓缩磷脂相当。Kuk[6]等人研究用反渗透膜来分离用乙醇浸出的混合油中的乙醇溶剂，讨论了RO膜的极性特征和适用的渗透速率方程，结果表明具有20 μ m或更小孔径和孔径密度为1012个/cm²的RO膜有望取代传统的混合油回收方法。3.3在生化制品中的应用在生化制品的生产中，如采用传统的分离浓缩的方法，常常会导致产品的损失或其生物活性的破坏。膜分离则可在常温不发生相变化的条件下对溶质和水分离，适用于热敏物质的分离、浓缩，能耗低，且不会破坏生物活性，因此，被广泛应用于生化制品的浓缩。孙国伟，苏延磊[7]等针对克林霉素磷酸酯CLP工业生产过程中解吸液的组分特性和目前传统生产技术存在的问题，研究了用膜浓缩替代蒸发浓缩的可行性和实用性，重点考察了膜材质和操作温度、操作压力等对纳滤的分离性能的影响，优化了工艺条件。结果表明，用复合膜、压力在1.5MPa左右、温度为55℃左右进行纳滤浓缩得到的CLP质量优于传统工艺。纳滤浓缩较传统减压蒸馏浓缩得到的克林霉素磷酸酯成品，平均含量高0.8个百分点，总杂质低0.9个百分点，单一最大杂质低0.7个百分点。气体膜分离 因此，纳滤浓缩在产品质量方面优于传统减压蒸馏浓缩。在氨基酸精制方面，国内传统基本上全部采用活性炭脱色。活性炭色黑质轻，污染环境，且其产品质量差。采用超滤技术代替现有的活性炭脱色工艺，可实现氨基酸的高效提纯与精

制。采用不同切割分子量的膜进行氨基酸脱色提纯和精制[8]。结果表明：在操作压力为0.15~0.20MPa，操作温度为45℃时，经相对分子量为30000的聚丙烯腈超滤膜超滤浓缩精制制得的异亮氨酸产品得率高，质量高。

3.4在医药工业中的应用膜分离技术在中药有效成分的提取和浓缩中起着至关重要的作用。传统的有效成分提取方法主要有水醇法、石硫法、改良改良明胶法、透析法等，它们不同程度地存在有机溶剂可能破坏药物成分、操作步骤复杂、药效损失等问题，而膜分离技术恰好解决了上述问题。李淑莉[9]等用超滤法和醇沉法对黄连解毒汤的水提液进行纯化，并通过测定其主要有效成分小檗碱的回收率和残渣去除率，对两种方法进行定量对比。实验结果表明，当超滤液达到原液体积1.25倍时，小檗碱回收率达95%；而醇沉法的有效回收率为73%。超滤法的回收率明显高于醇沉法。超滤法的去除残渣率为48%，醇沉法为38%。同时，超滤法具有节省乙醇、简化工序、缩短生产周期的优点。除传统中药外，膜分离技术在抗生素的浓缩制备方面也发挥着巨大作用，徐飞[10]等人研究指出，与传统工艺相比，采用超滤单元操作的直接结晶苄青霉素钠的方法所得产品完全符合药典要求，且收率比间接法高6.76%。青霉素在提炼过程中使用膜分离技术，可以去除蛋白质及其他大分子杂质，消除萃取时的乳化现象，提高萃取过程的收率和产品质量。