

膜組成や重合温度が膜の構造や性質に与える影響

令和6年2月 大阿久 響

要旨

目的

近年、膜をもちいて供給液中から不純物を分離する方法に注目が集まっている。この方法であれば低コストで容易に不純物の分離が可能であるため、様々な分野で用いられている。しかし、どのような方法で膜を作製すれば物質の分離に適した膜が作製できるかは検討すべき課題である。そこで本研究では膜作製時に、膜組成や重合温度を変えるなどして親水性、疎水性の二種類の膜を作製し、これらの条件が膜の構造や性質にどのような影響を与えるかを調査した。

方法

ポリビニルアルコール (PVA) にポリスチレンスルホン酸 (PSS) を混合させて作製した親水性の PVA 膜と、ポリジメチルシロキサン (PDMS) にポリエチレングリコール (PG) を混合させて作製した疎水性の PDMS 膜の二種類の膜を作製した。この際、それぞれに試薬を混合させる割合や架橋させる際の重合温度や時間を変化させた。作製した膜について膜の断面構造、厚さ、含溶媒量および膜強度を測定した。

結論

PVA 膜については PSS の割合が高くなるにつれて含水量が上昇する傾向にあることが分かった。これは親水性基の導入による影響ではないかと考えられる。

PDMS 膜については PG の割合が高くなるにつれて膜断面に孔が多く出現するようになり、重合温度が高くなるにつれて膜断面に大きな孔が出現するようになった。また PG の割合が高くなるにつれて、膜の含溶媒量が増加することが分かった。これは膜中の孔数が増加したことにより、膜中に留められる溶媒量が増加したためではないかと考えられる。更に膜厚および膜にかけることができた最大の負荷から算出した膜強度は、PG の割合が高くなるにつれ減少する傾向にあることが分かった。これは孔のサイズが大きくなったことにより、膜の密度が減少したためではないかと考えられる。また架橋温度が高くなるにつれ膜強度が減少する傾向にあることが確認された。

指導教員 清野 竜太郎 准教授