

## 壳聚糖富氧膜的研究(I)\*

丁俊琪 邹伟 何旭敏 夏海平 丁马太 蔡启瑞  
(厦门大学化学系, 厦门, 361005)

关键词 壳聚糖 富氧 复合膜 气体分离

壳聚糖可用来进行醇水分离<sup>[1,2]</sup>, 但用于氧氮分离尚未见报道. 本文成功地以壳聚糖复合膜分离空气中的氧氮, 并且发现干燥膜与在干燥膜表面涂上一层水的“湿膜”之间存在明显的氧氮分离差别.

### 1 实验部分

壳聚糖(浙江玉环化工厂)经水洗、酸溶、重沉淀处理后, 用稀醋酸溶解, 配成一定浓度的壳聚糖溶液, 再经过滤、脱泡处理后得壳聚糖制膜液. 将干燥的聚砜酰胺超滤膜<sup>[3]</sup>平铺在特制的玻璃板上, 用定量管定量滴加壳聚糖制膜液, 控制膜的厚度基本一致, 置于空气中自然晾干, 得壳聚糖-聚砜酰胺复合膜, 其中壳聚糖层 10  $\mu\text{m}$  左右.

气体渗透评价装置仿 CS-135 型渗透装置(双池, 水浴恒温), 膜有效面积 25.52  $\text{cm}^2$ , 用皂膜流量计测量透过膜的压缩空气流速, 用气相色谱分析透过气的氧氮组成. 按式(1)、(2)计算膜的透过速率  $J$  及分离系数  $\alpha$ :

$$J = \text{透过膜的气体体积} / (\text{时间} \times \text{实验压力} \times \text{膜的有效面积}) \quad (1)$$

$$\alpha = (X_{\text{氧}}/X_{\text{氮}})/(Y_{\text{氧}}/Y_{\text{氮}}) \quad (2)$$

其中,  $X$ 、 $Y$  分别为透过气及原料气中氧气或氮气的浓度.

### 2 结果与讨论

实验结果表明, 干燥的壳聚糖-聚砜酰胺复合膜无氧氮分离能力, 当在复合膜一侧涂上一层极薄的水制成“湿膜”后, 富氧性能可大幅度提高, 分离系数由干膜的 1.0(即无分离能力)上升到“湿膜”的 1.5~2.0(图 1), 透过速率则大幅度下降(图 2).

从图 1、图 2 可见, 压力不影响干燥膜的分离系数, 却使其透过速率(已扣除压力的影响)呈直线上升趋势; 在压力较低时, “湿膜”的分离系数随压力上升而升高, 超过一定压力则基本恒定, 与透过速率的变化趋势相近. 说明为得到一定的分离效果及气体流量, 保持一定的压力十分必要. 若膜的承受能力许可, 适当增大进样气体的压力, 对提高透过气体的流量有益.

升高温度, 对“湿膜”的分离系数及透过速率也有影响. 压力较低时, 升高温度有利于增大分离系数; 压力稍高时, 升高温度反而会使膜的分离系数降低, 压力越大, 降低得越明显(图 3). 升高温度对提高透过速率有利, 低压时透过速率的提高尤为明显(图 4). 这表明超过

收稿日期: 1992-03-31. 联系人: 丁俊琪.

\* 国家自然科学基金和青年基金资助课题. 陈鹏举参加了部分实验.

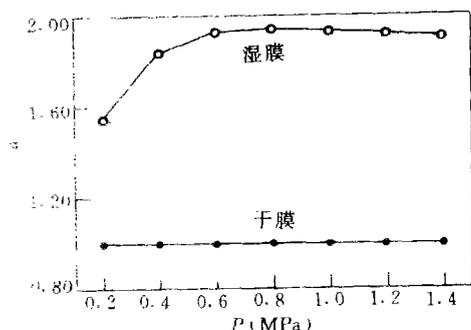


图1 分离系数与压力的关系(30.0°C)

一定压力或温度时,复合膜才能表现出较好的分离能力.

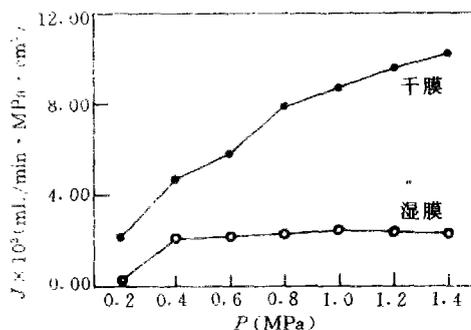


图2 透过速率与压力的关系(30.0°C)

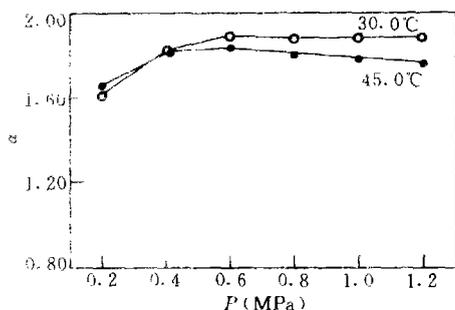


图3 温度对“湿膜”分离系数的影响

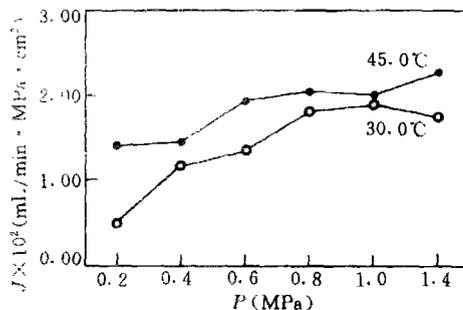


图4 温度对“湿膜”透过速率的影响

### 参 考 文 献

- 1 唐颖,李文俊,第一届全国膜和膜过程学术报告会文集(大连),1991:320
- 2 于义松,李文俊,于同隄,膜科学与技术,1990,10:60
- 3 丁俊琪,潘容华,丁马太,范光辉,陈嘉彦,水处理技术,1990,16(5):337

## Studies on the Oxygen Enrichment of Chitosan Membranes(I)

DING Jun-qi\*, ZOU Wei, HE Xu-min, XIA Hai-ping, DING Ma-tai, CAI Qi-ru  
(Department of Chemistry, Xiamen University, Xiamen, 361005)

**Abstract** The composite membranes of chitosan and polysulfone amide were obtained. The damp membrane can enrich oxygen from air, while dry membrane can not do so. The effects of temperature and operating pressure were studied.

**Keywords** Chitosan, Oxygen enrichment, Composite membrane, Gas separation

(Ed.: Y, X)