

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕМБРАННИХ УСТАНОВОК ДЛЯ РОЗПОДІЛУ РІЗНИХ ГАЗОВИХ СУМІШЕЙ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

Хімічна переробка природних і нафтових газів зараз подана промисловістю нафтохімічного синтезу, що випускає великі асортименти хімічних продуктів, що переробляють на полімерні матеріали, добрива тощо. При цьому, вартість продуктів, одержаних з вуглеводних газів, значно нижче, ніж одержаних з інших видів сировини. Вуглеводні гази становлять собою досить складні суміші, а для виробництва хімічних продуктів у більшості випадків потрібне сировина, що включає вузькі фракції або індивідуальні вуглеводні. У зв'язку із цим хімічній переробці передують підготовка сировини, найважливішим процесом якої є поділ газів з одержанням фракцій або індивідуальних вуглеводнів. Успішне випробування й впровадження мембранних установок для розподілу різних газових сумішей показало високу ефективність й економічність мембранних методів порівняно з такими процесами як криогенна дистиляція й абсорбція [1,2]. Мембранні процеси можна використовувати на різних етапах підготовки природного газу.

Виробництво кисню й азоту займають третє й четверте місце, відповідно, на світовому ринку хімічних сполук [3]. На сьогоднішній день домінуючу роль у виробництві кисню відіграють дистиляція (чистота продукту – 99,999 %) та вакуумна абсорбція (чистота продукту – 95 %). Існуючі полімерні мембрани дозволяють одержувати продукт із більше низьким вмістом кисню (25...50%). На відміну від кисню у більшості промислових і комерційних застосувань не потрібно особливо чистий азот, і мембрани ідеально підходять для вирішення більшості даних завдань. Так, за допомогою мембран можна одержати азот із чистотою 99,5 % [3] і за оцінками фахівців близько 30 % усього виробленого азоту одержують за допомогою полімерних мембран. Виділення водню також належить до одним з основних промислових застосувань мембранної технології [4], що успішно конкурує із традиційними криогенними, каталітичними та абсорбційними процесами. Виділення водню необхідно під час регулювання співвідношення H_2/CO у синтезі газів, а також під час поділу вуглеводних сумішей і технологічних газів у деяких хімічних виробництвах, наприклад, за виробництва аміаку та переробки нафти й попутних газів. Як під час одержання кисню й азоту, для виділення водню головним чином використовують полімерні мембрани [5] за рідкісним винятком, до якого можна віднести специфічні застосування (наприклад, паладієві мембрани використовують для високо селективного виділення водню). Хоча полімерні мембрани успішно використовують для виділення водню, слід зазначити, що у ряді випадків необхідні нові мембрани, які були б більше стійкими в середовищі вуглеводнів, зберігаючи свою селективність і продуктивність [5].

Література

1. Ghosal, K. Gas separation using polymer membranes: an overview [Text] / K. Ghosal, B.D. Freeman // Polym. Adv. Technol. – 1994. – Vol.5, No.11. – Pp. 673-697.
2. Baker, R.W. Membrane Separation Systems: Recent Developments and Future Directions / [Text] / R.W. Baker, E.E. Cussler, W. Eykamp etc. – Park Ridge, NJ, USA, 1991.
3. Facts and figures for the chemical industry [Text] // Chem. Eng. News. 1996. – p.38.
4. Prasad, R. Evolution of membranes in commercial air separation [Text] / R. Prasad, F. Notaro, D.R. Thompson // J. Membr. Sci. – 1994. – Vol.94 – p. 225.5.
5. Gardner, R.G. Hollow fiber permeator for separating gases [Text] / R.G. Gardner, R.A. Crane, J.F. Hannan // Chem. Eng. Prog. – 1977. – Vol.73, No.10. – p.76.