

**METHANE PURIFICATION USING PVC MEMBRANE: PREPARATION,
CHARACTERIZATION AND PERFORMANCE STUDY**

RAJ KRISHNA ROSHAN A/L KANASAN

**BACHELOR OF CHEMICAL ENGINEERING
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG**

© RAJ KRISHNA ROSHAN (2017)

ABSTRACT

Methane gas is one of the most prevalent gaseous in the air yet it still has its benefits. Global methane emissions from landfill are estimated to be between 30 and 70 million tonnes each year. Most of this landfill methane currently comes from developed countries, where the levels of waste tend to be highest. A recent study was done at Kampung Sg. Ikan Landfill in Kuala Terengganu where the rubbish or wastes from the city of Kuala Terengganu was collected and the date were collected where wastes were segregated according to their 13 types, such as 3D plastic, 2D plastic, glass, and so on. In this study, a PVC membrane will be produced in order to separate CH_4 gas from the CH_4/CO_2 mixture. The PVC membrane is produced by the combination of Polyvinyl Chloride (PVC) and N-Methyl-2-pyrrolidone, (NMP) via dry/wet phase inversion technique. The invention of this PVC membrane is expected to improve the characteristics of the polymeric membrane which is the permeability, selectivity and the pore size. PVC is introduced with ratio of NMP (solvent): PVC 82:18, 80:20, 77:23, and 75:25 in order to achieve the desired selectivity and permeability of CH_4/CO_2 gas separation. From the performance view, the PVC membrane with composition 77:23 are the most suitable to separate the two gases compared to the rest of the membranes respectively at 2 bars. This high-performance sample are proven by the SEM image of the surface morphology itself. The pore diameter range of $9.87\mu\text{m} - 28.7\mu\text{m}$.

ABSTRAK

Gas metana adalah salah satu daripada gas yang paling lazim di udara namun ia masih mempunyai manfaatnya. Pelepasan metana Global dari tapak pelupusan dianggarkan antara 30 dan 70 juta tan setiap tahun. Kebanyakan tapak pelupusan metana ini kini datang dari negara-negara maju, di mana tahap sisa cenderung untuk menjadi tertinggi. Satu kajian baru-baru ini telah dilakukan di Kampung Sg. Ikan Landfill di Kuala Terengganu di mana sampah atau bahan buangan dari bandar Kuala Terengganu dikumpulkan dan tarikh telah dikumpulkan di mana bahan buangan diasingkan mengikut jenis 13 mereka, seperti plastik 3D, 2D plastik, kaca, dan sebagainya. Dalam kajian ini, membran PVC akan dikeluarkan dalam usaha untuk memisahkan gas CH_4 daripada campuran CH_4/CO_2 . PVC membran yang dihasilkan oleh gabungan Polyvinyl Chloride (PVC) dan N-Methyl-2-pyrrolidone, (NMP) melalui teknik fasa penyongsangan kering/basah. Penciptaan membran PVC ini dijangka akan meningkatkan ciri-ciri membran polimer yang merupakan kebolehtelapan, pemilihan dan saiz liang. PVC diperkenalkan dengan nisbah NMP (pelarut): PVC 82:18, 80:20, 77:23, dan 75:25 untuk mencapai pemilihan yang dikehendaki dan kebolehtelapan CH_4/CO_2 pemisahan gas. Dari pandangan prestasi, membran PVC dengan komposisi 77:23 adalah yang paling sesuai untuk memisahkan dua gas berbanding dengan negara lain membran masing-masing pada 2 bar. Sampel berprestasi tinggi ini terbukti oleh imej SEM morfologi permukaan itu sendiri. Pelbagai diameter liang $9.87\mu\text{m}$ - $28.7\mu\text{m}$.