

THF-탄소나노튜브 나노유체를 이용한 메탄 하이드레이트 제조

*박 성식, 안 응진, **김 남진

Manufacturing of Methane Hydrate using THF-Carbon Nanotube Nanofluids

*SungSeek Park, EoungJin An, **NamJin Kim

본 연구에서는 THF(Tetrahydrofuran)와 산화탄소나노튜브를 혼합한 유체가 메탄 하이드레이트 생성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 하이드레이트 생성실험을 수행하고 비교분석하였다. 먼저 하이드레이트 생성 시 정확히 큰 동공에 하나의 THF 분자를 위치시킬 수 있는 5.56 mol%의 THF 혼합유체와 0.003 wt%의 산화탄소나노튜브를 첨가한 산화탄소나노유체에서 하이드레이트 생성실험을 수행한 결과 같은 과냉도에서 상평형은 THF가 우수하였으며, 하이드레이트 생성에 소모되는 가스소모량은 산화탄소나노튜브가 월등히 우수한 효과를 보였다. 따라서 이 두 종류 촉진제의 단점을 보완하고, 우수한 효과를 이끌어 내기 위해 THF와 산화탄소나노튜브를 혼합하였다. 0.003 wt%의 산화탄소나노유체에 5.56 mol%의 THF를 혼합하였으며, 하이드레이트 상평형, 가스소모량, 생성시간을 측정하여 증류수와 THF, 산화탄소나노유체와 비교하였다. 그 결과, THF+산화탄소나노튜브 혼합유체의 상평형은 THF의 상평형과 비슷하였고, 과냉도 3.4K에서의 가스소모량은 산화탄소나노유체가 증류수의 3.6배, THF가 증류수의 1.7배, THF+산화탄소나노튜브 혼합유체가 증류수의 5.2배로 THF+산화탄소나노튜브 혼합유체에서 가스소모량이 가장 높음을 알 수 있었다. 또한 하이드레이트 생성시간은 같은 과냉도에서 THF+산화탄소나노튜브 혼합유체가 THF보다 빠르며, 산화탄소나노유체의 하이드레이트 생성시간과 비슷함을 보였다. 따라서 THF+산화탄소나노튜브 혼합유체는 THF의 우수한 상평형 효과와 탄소나노튜브의 높은 가스소모량 효과를 같이 가지고 있음을 확인하였다.

Key words : Methane Hydrate(메탄 하이드레이트), Tetrahydrofuran(THF), Subcooling(과냉도), Carbon Nanotube(탄소나노튜브), Phase Equilibrium(상평형)

E-mail : *pss5153@jejunu.ac.kr, **jnkim@jejunu.ac.kr

천연가스 하이드레이트의 자기보존 효과 연구

*이 종원, **이 주동

Investigation on the Self-preservation Effect of Natural Gas Hydrates

*Jong-Won Lee, **Ju Dong Lee

Self-preservation effect was identified by means of macroscopic dissociation experiments after keeping natural gas hydrate samples at 258 K for 15 days. The hydrate samples were formed using synthetic natural gas hydrate whose compositions are 90% CH₄, 7% C₂H₆, and 3% C₃H₈. In addition, during the formation, heavy hydrocarbons of propane and ethane are found to occupy hydrate cages in a more favorable way than methane so as to change the gas composition after hydrate formation. Experimental results obtained in this study can provide useful information on applications of natural gas hydrate for storing or transporting natural gas in the form of solid hydrate.

Key words : gas hydrate(가스 하이드레이트), natural gas(천연가스), self-preservation effect(자기보존 효과), dissociation(해리)

E-mail : *maruhill@kongju.ac.kr, **julee@kitech.re.kr