

اثر نانوذرات در تسهیل تشکیل هیدرات‌های گازی

^۱سجاد عطائی، ^۲زهرا فخرزاییان و ^۱علی وطنی*

^۱دانشکده مهندسی شیمی، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران

^۲انستیتو مهندسی نفت، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران

avatani@ut.ac.ir

چکیده

هیدرات‌های گازی جامدهای کریستالی هستند که از به دام افتادن مولکول‌های گاز در مولکول‌های آب به وجود می‌آیند. در صنعت هیدرات را بیشتر به دلیل ضررهای آن می‌شناسند، اما هیدرات‌ها فوایدی هم دارند که از آن جمله می‌توان به ذخیره‌سازی گاز و انتقال آن به صورت هیدرات اشاره کرد. از مشکلات اصلی هیدرات برای انتقال گاز می‌توان به زمان زیاد برای تشکیل و حجم کم گاز ذخیره شده در آن نسبت به سایر روش‌های انتقال گاز اشاره کرد. در این تحقیق از نانوذرات CNT, ZnO, TiO₂, ZrO₂ به منظور بهبود زمان القاء تشکیل هیدرات متان استفاده شده است. هنگام استفاده از این نانوذرات زمان القاء به ترتیب ۸۲٪، ۹٪، ۹۱٪، ۵۹٫۹٪ نسبت به آب خالص کاهش پیدا کرد. یکی از دلایل کاهش زمان القاء این است که وجود نانوذرات باعث می‌شود که ضریب انتقال حرارت سیال به میزان زیادی نسبت به سیال پایه افزایش یابد، دلیل دیگر این است که حضور نانوذرات در سیال سبب می‌گردد محل‌های جدید و مناسبی برای جوانه‌زنی ناهمگن هیدرات فراهم شود.

کلمات کلیدی

هیدرات، متان، نانوذرات، زمان تشکیل، افزایش انتقال حرارت

نکات برجسته پژوهش

- تسهیل تشکیل هیدرات‌های گازی متان در حضور نانوذرات مختلف
- کاهش زمان القاء تشکیل هیدرات‌های گازی متان با افزایش غلظت نانوذرات
- نوآوری در ساخت و طراحی نانوسیالات CNT, ZnO, TiO₂, ZrO₂ برای تشکیل هیدرات‌های گازی