

## اثر نانوذرات مثلثی نقره بر سرعت تشکیل هیدرات متان

محبوبه رحمتی آبکنار<sup>۱</sup>، مهرداد منطقیان<sup>۲\*</sup>، حسن پهلوانزاده<sup>۲</sup>، ابولفضل محمدی<sup>۱</sup>، سیده فرزانه بشارت<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری مهندسی شیمی، تهران- بزرگراه جلال آل احمد- پل نصر- دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده مهندسی شیمی  
<sup>۲</sup> استاد دانشگاه، تهران- بزرگراه جلال آل احمد- پل نصر- دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده مهندسی شیمی  
<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، تهران- بزرگراه جلال آل احمد- پل نصر- دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده فنی و مهندسی

### چکیده

در انتقال گاز طبیعی از طریق هیدرات‌های گازی در صنعت دو مانع اساسی وجود دارد که یکی بالا بودن زمان تشکیل هیدرات و دیگری پایین بودن حجم گاز به دام افتاده در بلورهای هیدرات است. به تازگی محققین برای بهبود سرعت تشکیل و همچنین افزایش نسبت گاز به آب در هیدرات‌های گازی به استفاده از نانوذرات روی آورده‌اند. در این تحقیق از نانوذرات فلز نقره استفاده شده است که به روش کاهش شیمیایی سنتز شده‌اند. به منظور بررسی اثر نانوذرات سنتز شده بر سرعت تشکیل هیدرات‌های متان، آزمایش‌هایی در فشار ۴۷ بار و در دمای ۲°C انجام شده‌اند. در این فشار غلظت‌های مختلفی از سوسپانسیون نانوذرات نقره محتوی اشکال مثلثی با ثابت نگه داشتن حجم محلول نهایی به سیستم تزریق شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که زمان تشکیل هیدرات‌های متان در حضور نانوذرات نقره در شرایط دمایی و فشاری یکسان، نسبت به حالتی که تنها آب خالص در سیستم حضور داشته باشد، برای آزمایش‌های با فشار اولیه ۴۷ بار حدود ۹۷٪ کاهش یافته است.

### کلمات کلیدی

هیدرات، متان، نانوذرات مثلثی نقره.

### نکات برجسته پژوهش

- در حضور نانوذرات مثلثی نقره سرعت تشکیل هیدرات متان افزایش می‌یابد.
- زمان القای تشکیل هیدرات متان در حضور نانوذرات مثلثی نقره در حدود ۹۷٪ کاهش یافته است.
- با افزایش غلظت نانوذرات، زمان القا ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.