

ABSTRAK

PEMANFAATAN EKSTRAK SABUT SAWIT, ASAP CAIR CANGKANG SAWIT, DAN CAMPURANNYA SEBAGAI INHIBITOR PEMBENTUKAN KERAK KALSIUM KARBONAT (CaCO_3)

Oleh

CHYNTIA GUSTIYANDA PATRAINI

Industri minyak dan gas memerlukan inhibitor kerak untuk mengatasi masalah operasional dan ekonomi yang disebabkan oleh pembentukan kerak. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan ekstrak sabut sawit, asap cair cangkang sawit, serta campuran ekstrak sabut sawit dan asap cair cangkang sawit dan dibandingkan dengan asam EDTA sebagai inhibitor pertumbuhan kerak CaCO_3 . Pada penelitian ini digunakan ekstrak sabut sawit, asap cair cangkang sawit, serta campuran ekstrak sabut sawit dan asap cair cangkang sawit dan dibandingkan dengan asam EDTA pada masing-masing larutan 5, 15, 25, 35 dan 45% dengan variasi konsentrasi larutan pertumbuhan 0,05; 0,075 dan 0,10 M pada suhu 90°C menggunakan metode *seeded experiment* dan *unseeded experiment*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai persentase efektivitas optimum dari masing-masing sampel diperoleh pada konsentrasi inhibitor 25% dan konsentrasi larutan pertumbuhan 0,05 M menggunakan metode *seeded experiment*. Efektivitas inhibitor ekstrak sabut sawit mencapai 65,24%, asap cair cangkang sawit sebesar 63,11%, campuran ekstrak sabut sawit dengan asap cair cangkang sawit sebesar 63,19%, dan asam EDTA sebesar 97,77%. Penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sampel dapat berfungsi sebagai inhibitor yang efektif dalam mengontrol pembentukan kerak CaCO_3 . Hasil analisis PSA menunjukkan bahwa penambahan inhibitor menghasilkan ukuran partikel yang lebih seragam dan kristal yang lebih kecil. Pengamatan SEM mengungkapkan perubahan morfologi kristal menjadi lebih halus dan tidak teratur. Selain itu, analisis XRD mengonfirmasi perubahan fase dari kalsit menjadi aragonit dan vaterit yang lebih lunak dan mudah dibersihkan. Secara keseluruhan, seluruh inhibitor terbukti mampu mengganggu kristalisasi normal kalsit dan menawarkan solusi alternatif untuk mencegah pembentukan kerak dalam aplikasi industri.

Kata Kunci : CaCO_3 , inhibitor kerak, ekstrak sabut sawit, asap cair cangkang sawit.

ABSTRACT

UTILIZATION OF PALM FIBER EXTRACT, PALM SHELL LIQUID SMOKE, AND THEIR MIXTURE AS INHIBITORS OF CALCIUM CARBONATE (CaCO₃) SCALE FORMATION

By

CHYNTIA GUSTIYANDA PATRAINI

The oil and gas industry requires scale inhibitors to address operational and economic issues caused by scale formation. Therefore, this study utilizes palm fiber extract, palm shell liquid smoke, as well as a mixture of palm fiber extract and palm shell liquid smoke and compares them with EDTA acid as inhibitors of CaCO₃ scale growth. In this study, palm fiber extract, palm shell liquid smoke, and their mixture were compared with EDTA acid at concentrations of 5%, 15%, 25%, 35%, and 45%, with growth solution concentrations of 0.05 M, 0.075 M, and 0.10 M at a temperature of 90°C using both the seeded experiment and unseeded experiment methods. The results showed that the optimum percentage effectiveness for each sample was achieved at an inhibitor concentration of 25% and a growth solution concentration of 0.05 M using the seeded experiment method. The effectiveness of the inhibitors was 65.24% for palm fiber extract, 63.11% for palm shell liquid smoke, 63.19% for the mixture of palm fiber extract and palm shell liquid smoke, and 97.77% for EDTA. This study demonstrates that all samples can function effectively as inhibitors in controlling CaCO₃ scale formation. PSA analysis revealed that adding inhibitors resulted in more uniform particle sizes and smaller crystals. SEM observations indicated changes in crystal morphology to smoother and more irregular forms. Furthermore, XRD analysis confirmed phase transitions from calcite to softer and more easily removable aragonite and vaterite. Overall, all inhibitors proved capable of disrupting normal calcite crystallization and offer alternative solutions for preventing scale formation in industrial applications.

Keywords: CaCO₃, scale inhibitor, palm fiber extract, palm shell liquid smoke.