

Sintesis grafena terfungsionalisasi dari limbah elektroda grafit untuk aplikasi pada fluida pengeboran = Synthesis of functionalized graphene from graphite electrode waste for application in drilling fluid

Felix Oktavianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472648&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah katoda grafit dari proses produksi aluminium Spent Pot Lining merupakan limbah beracun dengan jumlah melimpah dan menjadi permasalahan bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis senyawa grafena oksida GO dan grafena oksida terfosforilasi PGO dari limbah spent pot lining serta mendapatkan pengaruh penambahan senyawa grafena hasil sintesis terhadap performa fluida pengeboran berbasis air. Purifikasi limbah elektroda grafit dilakukan dengan teknik leaching asam-basa, sintesis grafena oksida dilakukan dengan metode Hummers termodifikasi untuk kemudian dilakukan fungsionalisasi menggunakan senyawa asam fosfat. Dalam penelitian ini dilakukan variasi jumlah asam fosfat pada tahap fungsionalisasi 70 dan 90 ml/ g GO dan jenis senyawa grafena yang ditambahkan pada formulasi fluida pengeboran. Keberhasilan tahapan purifikasi dikonfirmasi dengan karakterisasi FTIR, XRD, dan SEM-EDX yang menunjukkan berkurangnya unsur pengotor seperti fluor, aluminium, natrium, kalsium. Keberhasilan oksidasi grafit dikonfirmasi dengan munculnya peak baru pada hasil FTIR yang berhubungan dengan gugus oksigen hidroksil, karbonil, karboksilat, epoksi, dan kandungan oksigen yang tinggi pada hasil karakterisasi SEM-EDX. Peningkatan jarak antar layer dan eksfoliasi pada GO dapat diamati dari hasil karakterisasi XRD dengan pergeseran puncak difraksi menjadi 9,480 dan terbentuk struktur yang lebih amorf. Fungsionalisasi GO dengan asam fosfat menghasilkan senyawa PGO yang memiliki kemampuan dispersi yang lebih stabil dalam air dan dikonfirmasi dengan adanya kandungan unsur fosfor pada hasil SEM-EDX. Dari senyawa grafena hasil sintesis dalam penelitian ini, GO memberikan peningkatan performa yang signifikan dari segi pengurangan fluid loss, pengurangan ketebalan filter cake, dan peningkatan kemampuan lubrikasi. Sementara penambahan PGO menghasilkan performa fluida pengeboran yang kurang baik akibat penurunan pH keseluruhan fluida yang signifikan menyebabkan rusaknya senyawa lain terutama polimer yang digunakan dalam formulasi.

<hr>

Graphite cathode waste from the aluminum production process Spent Pot Lining is hazardous waste with abundant amount and still become environmental issue. The aim of this research is to synthesize graphene oxide GO and phosphorylated graphene oxide PGO from spent pot lining and to obtain influence data of the addition of synthesized graphene related compound to water based drilling fluid performance. Purification of graphite electrode waste was done by acid base leaching technique, graphene oxide synthesis was done by modified Hummers method and functionalization using phosphoric acid compound. In this study, variations of the amount of phosphoric acid at the functionalization stage 70 and 90 ml g GO and the type of graphene compound added to the drilling fluid formulation have been done. The success of the purification step is confirmed by FTIR, XRD, and SEM EDX characterization which indicates the reduction of impurity elements such as fluorine, aluminum, sodium, calcium. The success of graphite oxidation was confirmed by the emergence of new peaks in FTIR results associated with oxygen groups hydroxyl, carbonyl, carboxylate, epoxy, and high oxygen content on SEM EDX characterization results. Improved spacing between layers

and exfoliations on the GO can be observed from XRD characterization results which showed shifting in diffraction peak to 9.480 and formed more amorphous structure. Functionalization of GO with phosphoric acid produced PGO compounds that have a more stable dispersion capability in water and is confirmed by the presence of phosphorus content on SEM EDX results. From the graphene compounds that have been successfully synthesized in this study, GO provides significant performance improvements in terms of fluid loss reduction, thinner filter cake, and increased lubrication capability. While the addition of PGO resulted in poor drilling fluid performance due to a significant decrease in overall pH of the fluids caused damage to other compounds, especially polymers used in the formulation.