

ABSTRACT

Nanoparticles have been studied as additives to lubrication oils for reducing friction and wear. The purpose of this paper is to investigate the effect of different size nanoparticles on engine oil. Nanolubricant containing 13 nm and 52 nm Al_2O_3 nanoparticles in engine oil as base fluid in different concentrations, 0.5-2.5% vol. produced from two step method and the thermal conductivity, flash point, pour point and pH were examined. Experimental results show that the thermal conductivity of 13 nm and 52 nm Al_2O_3 nanolubricant are enhanced as much as 9.52% and 5.55% respectively. Thermal conductivity increases with increased volume concentration and temperature. There is an increase in thermal conductivity when the size of the particle decreases. Improvement up to 14.73% and 11.05% seen in the flash point of the lubricant with 13 nm and 52 nm Al_2O_3 nanoparticles respectively. Among the two nanooils, lubricant added with 13 nm Al_2O_3 has the best pour point recorded and the increment is 100%. The pour point temperature increases on the negative side as concentration increases. The pH showed a good dispersion of nanoparticles and it was proved to have the dispersion maintained for long period, which was attributed to the higher charge on the surface of nanoparticles. The test results are useful for the application of nanoparticle additive for engine oil.

ABSTRAK

Nanopartikel telah dikaji sebagai tambahan kepada minyak pelincir untuk mengurangkan geseran dan haus. Tujuan kertas ini adalah untuk mengkaji kesan nanopartikel saiz yang berbeza ke atas minyak enjin. Nanolubricant mengandungi 13 nm dan 52 nm Al₂O₃ nanopartikel dalam minyak enjin sebagai bendalir asas dalam kepekatan yang berbeza, isipadu, 5-2,5%. yang dihasilkan daripada dua langkah kaedah dan keberaliran haba, takat kilat, takat tuang dan pH telah diperiksa. Keputusan ujikaji menunjukkan bahawa keberaliran haba daripada 13 nm dan 52 nm Al₂O₃ nanolubricant ditingkatkan sebanyak 9,52% dan 5,55% masing-masing. Kekonduksian terma meningkat dengan kepekatan jumlah yang meningkat dan suhu. Terdapat peningkatan dalam keberaliran haba apabila saiz zarah berkurangan. Peningkatan sehingga 14,73% 11,05% dilihat pada titik kilat pelincir dengan 13 nm dan 52 nm Al₂O₃ nanopartikel masing-masing. Among dua nano minyak pelincir, pelincir ditambah dengan 13 nm Al₂O₃ mempunyai kadar kebekuan terbaik direkodkan dan kenaikan adalah 100%. Kenaikan kadar kebekuan suhu titik di sebelah negatif sebagai kepekatan increases. The pH menunjukkan penyebaran baik nanopartikel dan ia telah terbukti mempunyai penyebaran yang dikekalkan untuk jangka masa yang panjang, yang disebabkan oleh caj yang lebih tinggi pada permukaan keputusan ujian nanoparticles. Kajian ini berguna kerana nanopartikel penting bagi meningkatkan prestasi minyak pelincir enjin.