

Od roku 1960 je známa ferrokapalina, koloidní kapalina tvořená ferro- či ferrimagnetickými nanočásticemi rozptýlenými v základové kapalině. Základová kapalina bývá nejčastěji na bázi vody, oleje nebo organických rozpouštědel. Každá nanočástice s rozměry kolem 10-20 nm bývá pokryta ochrannou vrstvou proti shlukování částic. Ferrokapalina obvykle nezůstává zmagnetována po vypnutí vnějšího magnetického pole, proto se řadí spíše mezi superparamagnetika. Tato práce studuje viskoelastické vlastnosti vybrané ferrokapaliny APG513a – vlastností v ustáleném stavu a dynamickém režimu v porovnání se standardní kapalinou (základová kapalina a pod.) a MR kapalinou. K provedení experimentu byla navržena a zkonstruována magnetická cela pro použitý reometr, celý systém byl zkalibrován a byly provedeny experimenty s ferrokapalinou, MR kapalinou a referenční kapalinou.

Práce se nejvíce zaměřuje na problematiku rozdílů normálových napětí (N_1 , N_2) ve ferrokapalině, které doposud na této kapalině studovány nebyly. Dle odvozeného modelu pro použitou měřicí geometrii lze očekávat, že jsou průběhy N_1 a N_2 silně závislé na magnetickém poli; tyto vlastnosti byly také experimentálně ověřeny. Jedná se tedy o první práci tohoto druhu. Rozdíl normálových napětí byl zjištěn přímo nebo nepřímo pomocí aplikace Launova pravidla. Ferrokapalina se chovala velmi anizotropně pro různé směry měření pro smykový experiment. Vlastnost shear-thinningu ferrokapaliny v normálovém směru k prováděnému smykovému experimentu byla mnohem silnější než ve směru smyku.

V dynamickém režimu ferrokapalina sleduje obdobu časově teplotní superpozice a stává se pro vyšší frekvence dle komplexní viskozity shear-thickening, což je v kontrastu s měřeními v ustáleném stavu. Creep obsahoval informace o delších relaxačních časech, které odpovídají relaxaci kratších segmentů řetězce v kapalině, vytvořeného působením magnetického pole. Viskozita odpovídala ustálenému smykovému experimentu.