

ИЗМЕРЕНИЕ ВЯЗКОСТИ ВОДОМАСЛЯНЫХ ЭМУЛЬСИОННЫХ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

Аспирант Сергеев К.Л.

Д-р физ.-мат. наук, профессор Толочко Н.К.

Белорусский государственный аграрный технический университет

В процессах обработки металлов резанием важная роль отводится смазочно-охлаждающим жидкостям (СОЖ). Среди них наибольшее распространение получили водомасляные эмульсионные СОЖ. Функциональные свойства таких СОЖ зависят от их вязкости, которая, в свою очередь, может изменяться с изменением их дисперсности. В докладе представлены результаты экспериментального исследования зависимости вязкости водомасляной эмульсионной СОЖ от размеров капель масляной фазы.

Используемая в экспериментах СОЖ представляла собой 5%-ую водную эмульсию, приготовленную на основе концентрата, в состав которого входили отходы масложирового производства. Кинематическую вязкость ν измеряли с помощью капиллярного вискозиметра ВПЖ-2 по стандартной методике. Образцы СОЖ с различными размерами масляных капель получали путем диспергирования с помощью ультразвукового (УЗ) диспергатора погружного типа. УЗ обработку вели на рабочей частоте 22 кГц при постоянной выходной мощности генератора, в том время как длительность обработки t для разных образцов СОЖ варьировалась и составляла 10, 20, 30 и 40 мин. Средний размер масляных капель R_{cp} оценивали с помощью компьютерного микроскопа с использованием программы анализа изображений.

Как показали результаты экспериментов, R_{cp} уменьшается с увеличением t . Так, значение R_{cp} исходной СОЖ ($t = 0$) равнялось 5,98 мкм, а при максимальной длительности УЗ обработки ($t = 40$ мин) становилось равным 1,29 мкм. В свою очередь, ν увеличивается с уменьшением R_{cp} . Так, значение ν составляло 4,60 мм²/с при $R_{cp} = 5,98$ мкм (исходная СОЖ) и 5,01 мм²/с при $R_{cp} = 1,29$ мкм (СОЖ после максимальной по длительности УЗ обработки).

Полученные результаты следует учитывать при выборе оптимальных условий осуществления процессов обработки металлов резанием, в частности, варьируя дисперсность СОЖ, можно целенаправленно изменять ее вязкость и, как следствие, характер ее смазывающего, охлаждающего, режущего или моющего действия. Используемая в описанных выше экспериментах техника измерения вязкости СОЖ отличается повышенной эффективностью благодаря применению компьютерной микроскопии для определения дисперсности СОЖ.