

2.2.10. Drgania tarciove

Pod tym terminem będziemy rozumieli ogół zjawisk drganiowych, które występują w ruchu względnym dwu kontaktujących się powierzchni, na ogół w obecności czynnika smarnego. Jest to więc przypadek współpracy elementów w większości par kinematycznych mechanizmów, w których następuje zużycie przez ścieranie-tarcie. Istnieje wiele teorii tarcia [28], zaś według Moore'a [40] są to: teoria mechanicznego szepiania, molekularnego przyciągania, przyciągania elektrostatycznego oraz teoria wyrównywania i ścinania mikro nierówności. Z punktu widzenia makro zjawisk o jakie nam chodzi w diagnostyce WA najodpowiedniejsza teoria tarcia dla wyjaśnienia zjawiska drgań podczas współpracy dwu powierzchni to teoria ścinania mikro nierówności. Wyobraźmy sobie zatem, że elementy pary kinematycznej poruszają się z prędkością względną 1 m/s i mają chropowatość rzędu $R_a=10\mu\text{m}$. W ruchu tej pary kinematycznej zachodzi ścinanie najbardziej „wystających” mikro nierówności - założmy więc, że dzieje się tak z co dziesiątą. W takim razie średnia częstotliwość mikro uderzeń obu powierzchni o siebie podczas tak objaśnionego ścinania mikro nierówności będzie.

$$f_t \approx \frac{V}{10R_a} \frac{1}{10^{-4}} = 10^4 \text{ Hz} = 10\text{kHz} \quad (2.7)$$

Jako że poszczególne zdarzenia mikro ścierania trwają bardzo krótko i proces każdego ścięcia jest gwałtowny, to widmo drgań tarciowych będzie bardzo szerokie z amplitudą malejącą w stronę niskich i wysokich częstotliwości, z maksimum przy częstotliwości f_t podobnie jak w przypadku kawitacji - rysunek 2.11. Mogą więc czasem wystąpić kłopoty w rozróżnieniu przyczyn drgań zwłaszcza przy słabej kawitacji.