

Notatka z seminarium w dniu 4.11.2020

Autorem prezentacji była Pani prof. dr hab. H. Czyż

Temat seminarium: Aspekty aplikacyjne i zakres stosowalności przybliżenia Kinga- St. Claira w mechanice aerozoli.

Na wstępie została przypomniana rola akustyki dawniej i obecnie, oraz podkreślona rosnąca rola akustyki jako nauki interdyscyplinarnej. Wprowadzenie obejmowało informacje o istnieniu wybranych oddziaływań akustyki m. in. Na Uniwersytecie Rzeszowskim.

Badania w obszarze akustyki opierają się w dużej mierze na współpracy międzynarodowej w zakresie eksperymentu i teorii. Istotną rolę w badaniach odgrywa tu ośrodek badawczy z Wiednia, który dysponuje nową wersją rezonatora akustycznego.

W ramach swojej prezentacji Pani prof. Czyż przedstawiła główne pojęcia mechaniki aerozoli z wyszczególnieniem przybliżenia ruchu cząstek fazy rozproszonej. Omówiony został problem ruchu cząstek pod wpływem pola akustycznego, procesów koagulacji oraz rodzajów fazy rozproszonej w płynach. Analiza obejmowała zagadnienie ruchu pojedynczej cząstki zarówno jako szybkiego ruchu drgającego jak również dryfu cząstki. Ruch ten rozpatrywany był jako ruch odróżniający daną cząstkę od ruchu cząsteczek drgającego ośrodka. Przedstawione zostały efekty badań transportu cząstek pod wpływem pola akustycznego, w tym oryginalne wyniki autorstwa Pani prof. Czyż.

Pole akustyczne zostało omówione w kontekście wykorzystania go jako narzędzia badawczego, np. w ultradźwiękowym tomografie transmisyjnym, który znalazł zastosowanie w medycynie. Jest on wykorzystywany do badania prędkości rozchodzenia się fali głosowej w tkankach, co pozwala na wykrycie i zobrazowanie różnic w prędkości rozchodzenia się dźwięku w tkankach zdrowych oraz tych wykazujących cechy chorobowe. W szczególności do badania prędkości rozchodzenia się fali głosowej w ośrodku wykorzystany jest efekt Dopplera.

W swojej prezentacji prof. Czyż omówiła również pojęcie ciśnienia promieniowania akustycznego, rolę różnicy mas pomiędzy cząstkami fazy rozproszonej i cząstkami ośrodka oraz dokonała analizy transportu cząstek z uwzględnieniem powstawania dźwiękowej fali stojącej w przypadku gdy można zaniedbać oddziaływania elektryczne.

Analiza ilościowa omówionych zagadnień obejmowała badanie wpływu siły rozłożonej w przestrzeni w postaci fali. Wykorzystane tu zostało rozwiązanie równań ruchu. Wyniki zależności przyspieszenia od rozmiaru cząstek oraz częstotliwości fali akustycznej zostały przedstawione na wykresach. Omówione zostały ponadto rozwiązania numeryczne równań ruchu, jak również rozwiązania przybliżone oparte o tzw. przybliżenie Kinga-St.Claira. Wyniki eksperymentalne, bazujące na analizie wpływu badawczej fali ultradźwiękowej na proces transportu, oraz zachowania cząstek w pobliżu węzłów fali stojącej wykazują dużą zgodność z wynikami teoretycznymi.

T. Szczepański