

Mateusz Światała  
Politechnika Wrocławska, Wydział Matematyki  
Katedra Matematyki Stosowanej

## Nieliniowe równanie różniczkowe opisujące dynamikę podsiąku kapilarnego

Podsiąk kapilarny jest niezwykle ciekawym zjawiskiem fizycznym występującym powszechnie w przyrodzie. Zjawisko kapilarne jest także spotykane w przemyśle, m.in. w cienkowarstwowej chromatografii cieczowej. Równanie opisujące zmianę wysokości cieczy podczas podsiąku kapilarnego w wąskiej pionowej rurce jest nieliniowym równaniem różniczkowym zwyczajnym drugiego rzędu. Poprzez proste przekształcenie możemy przedstawić badane równanie w uproszczonej formie. Czynniki nieliniowe pojawiające się w równaniu nie jest funkcją Lipschitzowską, co znacząco utrudnia analizę rozważanego równania.

Podczas referatu chciałbym przedstawić najważniejsze wyniki dotyczące nieliniowego równania różniczkowego opisującego zjawisko podsiąku kapilarnego, które były częścią artykułu [1]. W szczególności chciałbym zaprezentować twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania rozważanego nieliniowego równania różniczkowego. Ponadto przedstawię analizę problemu zmiany charakteru wzrostu kapilarnego dla różnych wartości bezwymiarowego parametru występującego w równaniu.

Analiza równania opisującego podsiąk kapilarny dla przypadku nieliniowych oscylacji okazuje się być nietrywialnym problemem. Właściwy opis rozwiązania nieliniowego równania wymaga użycia niestandardowych metod. Podczas referatu przedstawię wyniki dotyczące rachunku zaburzeń oraz metod asymptotycznych dla omawianego problemu, m.in. metodę przybliżania dokładnego rozwiązania dla dużych czasów.

### Literatura

- [1] Ł. Płociniczak, M. Światała, *Monotonicity, oscillations and stability of a solution to a nonlinear equation modelling the capillary rise*, Physica D: Nonlinear Phenomena 362 (2018), 1–8.