

Tadeusz Kosztołowicz

Modele procesu subdyfuzji-reakcji.

Streszczenie

Subdyfuzja jest procesem samorzutnego rozprzestrzeniania się substancji, w którym średni czas oczekiwania na przeskok cząsteczki jest nieskończony (w przypadku dyfuzji normalnej czas ten przyjmuje skończoną wartość). Proces ten może występować w ośrodkach, w których przemieszczanie się cząsteczek jest znacząco utrudnione przez skomplikowaną strukturę wewnętrzną ośrodka, co może mieć miejsce np. w żelach lub ośrodkach porowatych. Subdyfuzja jest zazwyczaj opisywana cząstkowym równaniem różniczkowym z pochodną czasową ułamkowego rzędu. W przypadku gdy subdyfundujące cząsteczki mogą ulegać reakcjom chemicznym (lub absorpcji) mamy do czynienia z procesami subdyfuzji-reakcji, czego przykładem są niektóre procesy korozji lub proces rozwoju próchnicy w szkliwie zęba. Podczas wykładu zaprezentowane zostaną nowe równania subdyfuzji-reakcji ułamkowego rzędu wraz z ich potencjalnymi zastosowaniami do opisu procesów występujących w przyrodzie. Równania te zostały wyprowadzone z prostego modelu błędzenia losowego cząsteczek na dyskretnej sieci, na której mogą występować reakcje chemiczne. Zaprezentowane zostaną najnowsze wyniki badań autora umieszczone w pracach:

1. T. Kosztołowicz, K. D. Lewandowska, "Subdiffusion-reaction processes with $A \rightarrow B$ reactions versus subdiffusion-reaction processes with $A + B \rightarrow B$ reactions", Phys. Rev. E 90, 032136 (2014).
2. T. Kosztołowicz, "Cattaneo-type subdiffusion-reaction equation", Phys. Rev. E (w druku).