

Kaotikus egyenletek realizációja reakciókkal

Zsigmond László Gergő

2024

Kivonat

A dolgozatban az egzotikus módon viselkedő, azon belül is a kaotikus kémiai folyamatokkal foglalkozunk. Kísérletekben tapasztaltak és leírtak már a múltban olyan kémiai folyamatokat, amik a káosz bizonyos tulajdonságaival rendelkeztek, mint a kezdő feltételekre való érzékenység. Ennek az elméleti háttere viszont a reakciókinetikai modellek szempontjából hiányos. Ez motivált bennünket arra, hogy olyan rendszerekkel foglalkozzunk, amik egyszerre kaotikusak és kinetikaiak is, azaz megkaphatóak valamilyen formális kémiai folyamat modelljeként.

A káosz bizonyításához lehet közvetlen módszereket is alkalmazni, ez viszont még három változó esetén is nehéz feladat, a potenciális jelöltek pedig általában több változót tartalmaznak. A dolgozatban a fordított megközelítést alkalmazzuk, tehát azt mutatjuk be, hogy hogyan lehet egy általános polinomiális differenciálegyenlethez kémiai realizációt adni, majd ezt alkalmazzuk a jól ismert Lorenz-egyenletre. Különös hangsúlyt fektetünk Tomislav Plesa munkájára, amiben egy olyan transzformációt definiál, ami csak eggyel növeli meg a rendszer fokszámát, ezért ebből a szempontból kívánatos.

A példáinkra meg is adjuk az úgynevezett kanonikus realizációt, illetve a Mathematica szoftverben készült szimulációkkal ábrázoljuk a kapott rendszerek trajektóriáit. Az erre használt program megtalálható a mellékletben.