

Diffúziós folyamatok tanulmányozása kiterjedt rendszerekben

Study of diffusion processes in extended systems

MÁTYÁS László¹, Barna Imre Ferenc²

¹Sapientia EMTE, Biomérnöki Tanszék, Csíkszeredai Kar,

Szabadság tér 1, 530104 Csíkszereda, matyaslaszlo@uni.sapientia.ro

²Wigner Fizikai Kutatóközpont, Konkoly-Thege Miklós út 29-33, 1121 Budapest,

barna.imre@wigner.hu

ABSTRACT

Spreading is an important phenomenon in nature that can be studied from several points of view. In engineering applications, we work with finite systems, in which both diffusion and convection play an important role. In atmosphere, the spreading can take place over relatively wide spatial range, depending on the given situation. Apart from the details, one can say that diffusion may occur in an extended place both in applied and atmospheric processes. According to this consideration, we are looking for solutions of diffusion equation where the domain is very large, the material can practically expand freely in space. The main solution is, of course, the Gaussian distribution, however other solutions show interesting details, by which they may be considered upper harmonics of the Gaussian distribution.

Keywords: heat diffusion, mass diffusion, differential equations.

ÖSSZEFOGLALÓ

A szétterjedés egy fontos jelenség a természetben, amely több szempontból tanulmányozható. A mérnöki alkalmazásokban véges rendszerekkel dolgozunk, amelyekben mind a diffúzió, mind a konvekció fontos szerepet játszik. A légkörben a szétterjedés elég széles térbeli tartományon zajolhat le, a helyzettől függően. Eltekintve a részletektől elmondható, hogy mind az alkalmazott, mind a légkörben lezajló folyamatoknál előfordulhat, hogy a diffúzió egy tágasabb, kiterjedtebb térben zajlik le. Ennek megfelelően keressük a diffúziós egyenlet azon megoldásait, ahol nem rögzített a tartomány, hanem gyakorlatilag kiterjedhet az anyag szabadon a térben. A fő megoldás természetesen a Gauss eloszlásnak felel meg, viszont a további megoldások olyan érdekes részleteket mutatnak, melyek révén akár a Gauss eloszlás felharmónikusainak is tekinthetők [1].

Kulcsszavak: hődiffúzió, tömeg diffúzió, differenciál egyenletek.