



卷期页码: 第27卷 第4期 (2006年4月) P. 417

文章编号: 1000-0887(2006)04-0417-07

角质层渗透性质的有限元数值模拟计算

刘宇红^{1,2}, 乔爱科¹, D·弗西特², G·维图姆², 曾衍钧¹

1. 北京工业大学 生物力学与医学信息研究所, 北京 100022;

2. 海德堡大学 综合性学科计算中心, 海德堡 111111, 德国;

摘要: 角质层是皮肤屏障作用的最主要部分, 它决定了外界物质对皮肤的渗透情况. 在假设角质层细胞为一种三维的十四面体(物理学经典的 tetrakaidcahedron 体)的情况下, 利用有限元法对角质层渗透性质进行了数值模拟研究. 为此, 首先完成了对角质层空间结构的网格拆分, 拆分过程分两步进行: 1. 对角蛋白细胞的网格拆分; 2. 对角蛋白细胞周围的网状脂质体的网格拆分. 在数值模拟过程中, 则用有限元法得到方程离散的格式, 用多重网格算法降低高频误差, 提高计算精度. 最后, 给出了数值模拟结果的可视化效果图.

关键词: 角质层; tetrakaidcahedron; 网格拆分; 有限元法; 多重网格算法

中图分类号: 0212.1

收稿日期: 2004-06-29

修订日期: 2005-12-18

基金项目:

作者简介:

刘宇红(1972—), 女, 北京人, 博士生; 曾衍钧(联系人. Tel:+86-10-67391809; Fax:+86-10-67391975; E-mail:yjzeng@bjut.edu.cn)

参考文献:

- [1] Fuchs A. Optimierte Delaunay-Triangulierungen zur Vernetzung getrimmter NURBS-Koerper [M]. Berichte aus der Mathematik, Dissertation, Universitaet Stuttgart, Aachen: Shaker-Verlag, 1999, 200—230.
- [2] Heisig M, Lieckfeldt R, Wittum G, et al. Non steady-state descriptions of drugs permeation through stratum corneum—I the biphasic brick-and-mortar model [J]. Pharmaceutical Research, 1996, 13(3): 421—426.
- [3] Feuchter D, Stemmermann U, Wittum G. Description and generation of geometries and grids for layered domains [A]. In: Proceedings of the 17th GAMM-Seminar [C]. Leipzig, Germany, 2001, 1—26.
- [4] Bannon Y B, Corish J, Corrigan O L, et al. Transdermal delivery of nicotine in human volunteers [J]. Eu J Clin Pharmacol, 1989, 37(4): 285—290.
- [5] Grossmann C H, Roos H G. Numerik Partieller Differentialgleichungen [M]. Stuttgart: Stuttgart Teubner, 1994, 234—290.
- [6] Kelvin's Conjecture, Math world [EB/OL]. <http://www.math.com>. 2003-09-15.
- [7] Houlding S. 3D Geoscience Modelling, Computer Techniques for Geological Characterization [M]. New York: Springer-Verlag, 1994, 180—210.
- [8] Abramowitz M, Stegun I. Handbook of Mathematical Functions [M]. New York: Dover Publications, 1972, 77—80.
- [9] Arc View Information & Seagate Crystal Reports 6.0 for ESRI User's Guide, ESRI, 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

[EB/OL]. <http://www.esri.com>.

[10] Bastian P, Birken K, Johannsen K, et al. Parallel software-platform for solving problems of partial differential equations [A]. In: Krause E, Jaeger W Eds. High Performance Computing in Science and Engineering [C]. Heidelberg: Springer-Verlag, 1999, 326—339.

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn