

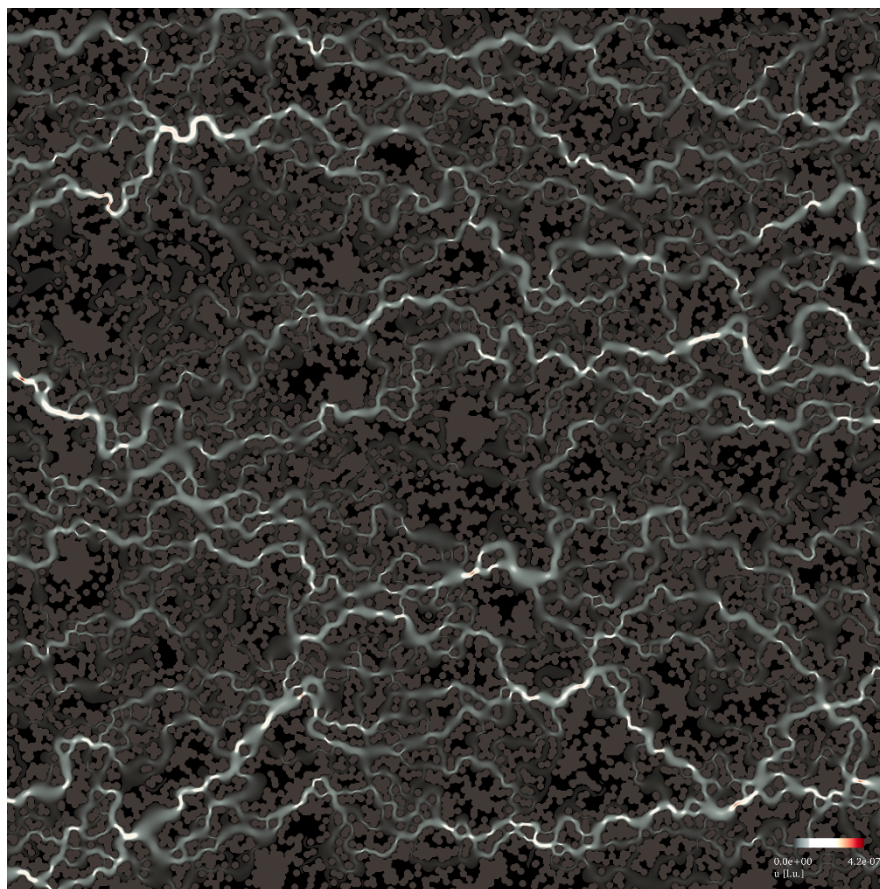


TORTUOSITY OF THE FLOW IN POROUS MEDIA

Maciej Matyka¹, Zbigniew Koza¹, and Arzhang Khalili²

¹ Institute for Theoretical Physics, Faculty of Physics and Astronomy, University of Wrocław, Poland

² Max Planck Institute for Marine Microbiology, Germany



Irrespective of the type of the solid matrix shaping a porous medium, the interconnected voids appear as highly complex and tortuous paths. Here, we visualize the velocity field of a fluid flowing from left to right through such a tortuous path within a digital model of a thin layer of porous media. A porous matrix is immersed in the fluid. The deviation from a straight path line of the flow is a direct indication of the phenomena called tortuosity, an important physical property of a porous medium[1].

The absolute momentum visualized as a color gradient conveys information on the paths chosen by the transport mechanism. Brighter sections correspond to larger fluid velocities (with top peak as red color). It wouldn't be visible without proper adjustment of color/brightness/contrast.

The sample has 1000000 (one million) of computational cells. To find the solution to the fluid flow we used the Palabos code which implements the Lattice Boltzmann method[2].

1. Matyka M. *et al.* (2008). *Phys. Rev. E*, 78(2).

2. Latt J. *et al.* (2021). *Computers & Mathematics with Applications*, 81:334.

Contact: Maciej Matyka <maciej.matyka@uwr.edu.pl>

Independientemente del tipo de matriz sólida que da forma al medio poroso, la interconexión de los huecos aparecen como caminos sumamente complejos y tortuosos. Aquí, visualizamos la velocidad de flujo de un líquido que fluye de izquierda a derecha a través de esos caminos en un modelo digital de medio poroso delgado. Una matriz porosa es sumergida en el fluido. La desviación del flujo con respecto al camino recto del flujo es una indicación directa del fenómeno llamado tortuosidad, una importante propiedad física de un medio poroso[1].

La cantidad de movimiento absoluta, visualizada como un gradiente de colores, provee información sobre los caminos elegidos por el mecanismo de transporte. Las secciones más brillantes corresponden a mayores velocidades del fluido (con un pico en el color rojo). Esto no sería visible sin un ajuste adecuado de color, brillo y contraste.

La muestra tiene 1000000 (un millón) de celdas computacionales. Para encontrar la solución del flujo del fluido utilizamos el código Palabos que implementa el método Lattice Boltzmann[2].