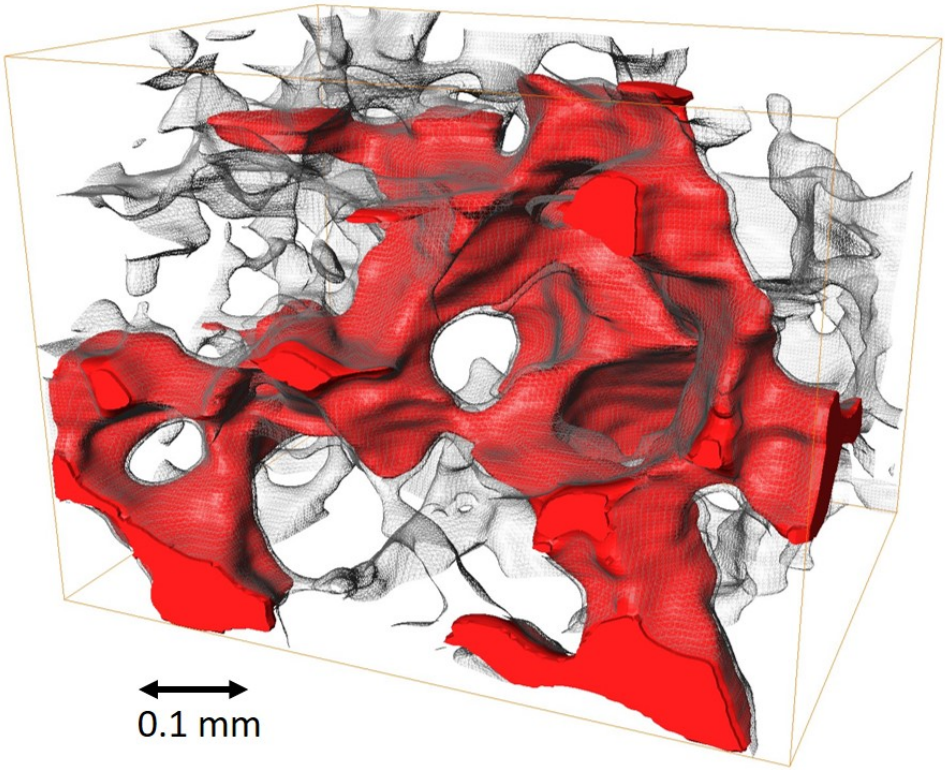
GAS TRAPPED IN THE PORE SPACE OF A SANDSTONE

Ying Gao, Ab Coorn, Niels Brussee, Hilbert van der Linde, and Steffen Berg
Shell Global Solutions International B.V.



Hydrocarbon gas bubble (propane, red) trapped inside the pore space of Bentheimer sandstone[1, 2, 3]. The experimental study aims at determining the mobility of a gas phase in a gas-liquid system in porous media. It is relevant for many processes in subsurface engineering ranging from the recovery of oil and gas to CO_2 sequestration and underground hydrogen storage. The image shows a small region of interest of a larger rock sample (4 mm diameter and 10 mm length) during an experiment where the pore space of the rock was initially filled with a propane-decane liquid hydrocarbon mixture (gas is shown in red, liquid is transparent). Gas bubbles form when pressure is decreased below the bubble point pressure. The image was obtained by X-ray computed tomography *in situ* of a flow experiment where the cylindrical rock sample of 4 mm diameter and 10 mm length was enclosed in a miniature pressure vessel that allowed to control the fluid composition in the sample and the pressure. *In situ* 3D Imaging was performed using a benchtop micro-CT scanner (Zeiss Versa 520) at spatial resolution of 4 micrometers and a temporal resolution of 1 hour.

1. Berg S. *et al.* (2020). *Petrophysics–The SPWLA J. Formation Evaluation and Reservoir Description*, 61(2):133.
2. Gao Y. *et al.* (2021). *Oil Gas Sci. Tech. – Rev. IFP Energies nouvelles*, 76:43.
3. Xu K. *et al.* (2017). *Phys. Rev. Lett.*, 119(26).

Contact: Steffen Berg <steffen.berg@shell.com>

Burbuja de gas hidrocarburo (propano, en rojo) atrapada dentro del espacio poroso de arenisca de Bentheimer[1, 2, 3]. El objetivo del estudio experimental es determinar la movilidad de la fase gaseosa en un sistema de líquido y gas en un medio poroso. Este estudio es relevante en muchos procesos de ingeniería del subsuelo, que van desde la recuperación de gas y petróleo hasta el secuestro de CO_2 y el almacenamiento subterráneo de hidrógeno. En la imagen se observa la pequeña zona de interés de una muestra de roca grande (4 mm de diámetro y 10 mm de largo) durante un experimento en el que el espacio poroso de la roca se llenó inicialmente con una mezcla de hidrocarburo de propano-decano líquido (el gas se muestra en rojo; el líquido, transparente). Las burbujas de gas se forman cuando disminuye la presión por debajo del punto de presión de burbuja. La imagen fue obtenida mediante una tomografía computarizada de rayos X *in situ* de un experimento de flujo, en el que la muestra de roca cilíndrica de 4 mm de diámetro y 10 mm de largo fue puesta dentro de un recipiente de presión en miniatura, que permitió el control de la composición del fluido en la muestra, así como de la presión. Se tomaron imágenes 3D *in situ* utilizando un escáner de micro-TC de mesa (Zeiss Versa 520) con una resolución espacial de 4 micrómetros y una resolución temporal de 1 hora.

E. F. Médici and A. D. Otero (eds.), *Album of Porous Media*,
https://doi.org/10.1007/978-3-031-23800-0_88