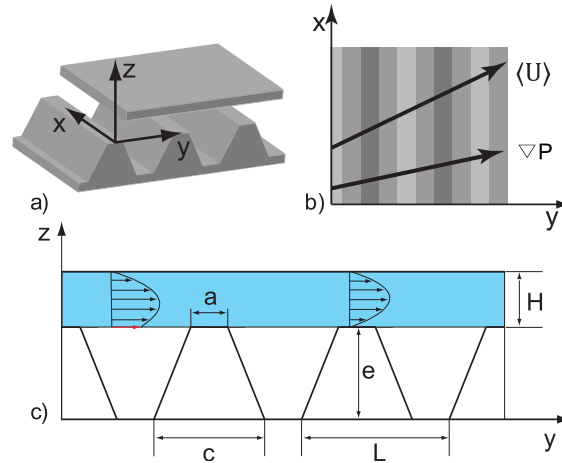


# Гидродинамические течения вблизи одномерных супергидрофобных текстур

Руководитель: проф., д.ф.-м.н. Виноградова О.И.

Микрошефы: к.ф.-м.н. Асмолов Е.С., PhD Низкая Т.В. (nizkaya@gmail.com)



Известно, что свойства анизотропных супергидрофобных поверхностей сильно зависят от геометрии текстуры. Основным параметром при этом является доля контакта жидкости с твердой поверхностью  $\phi = a/L$ . При течении жидкости вблизи твердых участков выполняется условие прилипания, а при течении над газом — условие проскальзывания с некоторой локальной длиной скольжения  $b_g$ . Длина скольжения на газовом участке  $b_g$  задается обычно как внешний параметр [1], однако ее можно связать с геометрией текстуры, если учесть конечную вязкость газа и рассмотреть его течение в углублениях текстуры. На данный момент такая модель построена только для текстур, состоящих из параллельных прямоугольных бороздок с плоской границей раздела жидкость/газ [2]. При этом оказалось, что для достаточно глубоких текстур существует универсальный профиль скольжения, который полностью определен асимптотическим решением в углах текстуры. Ожидается, что такой профиль удастся построить и для одномерных текстур произвольного профиля. Это позволит получить явные формулы для эффективной и локальной длины скольжения. Для решения соответствующей двухфазной задачи предполагается использовать операторный подход, основанный на методе граничных интегральных уравнений.

Для этого от студента потребуется: (а) получить асимптотическое решение для уравнений Стокса вблизи углов текстуры, (б) модифицировать исходный код метода граничных интегральных уравнений для получения матриц оператора скольжения (с помощью микрошефа), (в) провести расчеты для текстур различной геометрии и проверить гипотезу о наличии универсального профиля. Полученные результаты могут быть опубликованы в журнале уровня Phys. Rev. Fluids или J. Fluid Mech. и послужат хорошей основой для магистерской диссертации и дальнейших исследований в аспирантуре.

## Список литературы

[1] A. V. Belyaev and O. I. Vinogradova, J. Fluid Mech. **652**, 489 (2010).

[2] T. V. Nizkaya, E. S. Asmolov, and O. I. Vinogradova, Phys. Rev. E **90**, 043017 (2014).