

Секция «Математика и механика»

Стекание ручейка вязкой жидкости по наклонной супергидрофобной  
поверхности

*Агеев Алексей Игоревич*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: aleshka-ageev@mail.ru*

Изучается стекание ручейка вязкой изотермической жидкости по наклонной супергидрофобной поверхности в поле силы тяжести. Супергидрофобные поверхности отличаются от обычных поверхностей тем, что на супергидрофобных поверхностях скорость частиц жидкости отлична от нуля (наблюдается проскальзывание). Для описания макроскопических течений жидкости вдоль супергидрофобных поверхностей используется условие проскальзывания Навье. Супергидрофобные поверхности характеризуются тензором эффективной длины скольжения, который можно трактовать, как степень проскальзывания частиц жидкости в заданном направлении [2]. В данной работе рассматриваются супергидрофобные поверхности, для которых численные значения компонент тензора скольжения заданы степенными функциями точек подстилающей поверхности. Гидродинамическое описание рассматриваемой задачи выполнено в рамках модели Стокса для медленного течения тонкого слоя тяжелой вязкой жидкости [1, 3]. После интегрирования уравнений движения с соответствующими граничными условиями было получено нелинейное уравнение в частных производных для определения формы поперечного сечения ручейка. В предположении постоянного расхода жидкости через поперечное сечение ручейка для полученного уравнения были построены автомодельные решения такого же типа как в [3] и проведено исследование формообразования поперечного сечения ручейка для различных значений параметров, задающих величину проскальзывания вдоль супергидрофобной поверхности. Результаты данного исследования могут быть использованы для моделирования ручейковых течений жидкости вдоль различных типов поверхностей, а также в качестве модельной задачи для определения количественных характеристик супергидрофобных поверхностей совместно с экспериментальными измерениями. Актуальность данного исследования обусловлена активным внедрением супергидрофобных поверхностей в промышленность и необходимостью решать возникающие гидродинамические задачи.

**Литература**

1. Осищов А. А., Трехмерные изотермические течения лавы на неосесимметричной конической поверхности // Изв. РАН. Механика жидкости и газа. 2006. No. 2. С. 31-45.
2. Asmolov E. S., Vinogradova O. I., Effective slip boundary conditions for arbitrary one-dimensional surfaces // J. Fluid Mech. 2012. Vol. 706. P. 108-117.
3. Smith P. C., A similarity solution for slow viscous flow down an inclined plane // J. Fluid. Mech. 1973. Vol. 58, part 2. P. 275-288.