

И. Л. Панкратьева, В. А. Полянский (Москва, НИИ Механики МГУ). **Образование объемного заряда в неизотермическом течении слабопроводящей жидкости в электрическом поле.**

Характерная особенность слабопроводящих сред, изучаемых в электрогидродинамике, связана с возможностью проникновения в среду сильных внешних электрических полей. При этом возникает возможность при наличии в среде нескомпенсированного объемного электрического заряда воздействовать на поведение среды приложенным полем за счет объемных кулоновских сил. Объемный заряд в среде (электризация среды) может возникать вследствие несколько различных причин [1]. Наиболее распространенная из них — это электризация при контакте двух сред на границах раздела. Накопление заряда в объеме среды может происходить также вследствие непосредственной ионизации молекул среды сильным электрическим полем. В частности, с этим явлением может быть связано наблюдающееся в эксперименте движение жидкости в сильном неоднородном электрическом поле (эффект Сумото).

В работе исследуется возможность образования нескомпенсированного заряда в сильных электрических полях при наличии объемных электрохимических процессов в условиях, когда источник заряженных частиц является неоднородным, например, за счет неоднородности температуры в области течения.

Рассматривается двумерное неизотермическое течение в плоском канале многокомпонентной жидкой среды или газовой смеси, содержащей заряженные частицы двух сортов: с положительным и отрицательным знаком заряда. Учитывается диффузия и дрейф в электрическом поле каждого сорта частиц с зарядом, объемные реакции ионизации и рекомбинации, а также поверхностные электрохимические процессы с рождением и поглощением заряженных частиц. Считается, что заряженные частицы составляют малую примесь в несущей среде электрически нейтральных частиц и в отсутствие приложенных полей не влияют на течение. Движение среды в целом описывается обычными уравнениями сохранения импульса и энергии для вязкой несжимаемой жидкости, в которых добавлена объемная кулоновская сила. Неизотермичность течения создается разной температурой стенок канала. Обсуждается механизм и условия образования в электрическом поле объемного заряда за счет температурной неоднородности источника заряженных частиц. Предложенную модель электризации среды и, как следствие, появления объемных кулоновских сил, можно использовать для объяснения экспериментально наблюдаемого воздействия поля на процессы горения в слабоионизованных высокотемпературных газовых смесях.

Работа поддержана РФФИ (проект № 16-01-00157).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Pankrat'eva I. L., Polyanskii V. A.* Basic mechanisms of electrification of weakly conductive multicomponent media. *Fluid Dynamics*, 2017, v. 52, № 5, p. 610–616.