Численное исследованиЕ влияния частоты приложенного напряжения на характеристики жидкого электрода и выход продуктов в газовую фазу [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Кашапов Л.Н., 1,2Кашапов Р.Н., 1,2Кашапов Н.Ф., 1Чебакова В.Ю.

1 Казанский федеральный университет, Казань, Россия, [vchebakova@mail.ru](mailto:vchebakova@mail.ru)  
2 Объединенный институт высоких температур РАН, Москва, Россия,  
 [kashlenar@mail.ru](mailto:kashlenar@mail.ru)

В настоящее время во всем мире происходит поиск технологий, позволяющих использовать возобновляемые источники энергии, что связано как с ухудшением экологической обстановки, так и с возрастающими потребностями в электроэнергии. Одним из направлений альтернативной энергетики является водородная энергетика. Одним из способов получения водорода является плазменный электролиз. Важным фактором, влияющим на характеристики разряда, является выход в зону разряда радикалов водорода, кислорода и гидроксила под действием ионной бомбардировки и электролиза [1]. Так в работе [2] проведено численное моделирование кинетических химических реакций перехода радикалов воды из жидкой в газовую фазу под действием закона Генри, было отмечено увеличение пероксида водорода в растворе с увеличением тока разряда.

Данная работа является продолжением [3] и в ней представлено численное исследование пространственной математической модели процессов электролиза гидроксида натрия между инертным и воздушным электродами. При построении данной модели учитывалось, что на разделе сред жидкость-газ концентрация гидроксильной группы убывает как за счет реакции выделения кислорода, так и за счет диффузии через поверхность, в первом приближении массобмен гидроксильной группы описан законом Генри. Константы переноса для закона Генри взяты из [4]. При постановке граничных условий считалось, что на отрицательном инертном металлическом электроде происходит реакция диссоциации воды, константы данного гетерогенного процесса рассчитываются через напряжение на электроде, концентрация ионов натрия принимается за «нулевою».

Математическая модель включает в себя: уравнения Нернста-Планка для заряженных частиц, уравнение для потенциала электрического поля. Напряжение на металлическом электроде представлено через потенциал разложения воды и перенапряжения.

Численные исследования проведены как при постоянном токе, так и при импульсном режиме.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №21-79-30062)."

Литература

1. Bruggeman, P.J. et al. Plasma-liquid interactions: a review and roadmap / P.J. Bruggeman et al. // Plasma Sources Science and Technology. – 2016. – V. 25, art.053002
2. N Takeuchi, Y Ishii and K Yasuoka, Modelling chemical reactions in dc plasma inside oxygen bubbles in water Plasma Sources Sci. Technol. 21 (2012) 015006
3. Асхатов Р.М, Кашапов Р.Н., Кашапов Н.Ф., Чебакова В.Ю. Численное моделирование пространственных распределений водородного показателя и электрического поля в жидком электроде // XLVII Международная Звенигородская конференция по физике плазмы и управляемому термоядерному синтезу. М.:ЗАО НТЦ ПЛАЗМАИОФАН, 2020 - 181с.
4. Spyros N. Pandis and John H. Seinfeld, Sensitivity Analysis of a Chemical Mechanism for Aqueous-Phase Atmospheric Chemistry// Journal of geophysical research, L. 94, №. D1, pp. 1105-1126

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/Lt/en/EZ-Chebakova_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)