

АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРОКСИЛЬНЫХ РАДИКАЛОВ ПРИ ОКИСЛЕНИИ ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА ДО АЦЕТОНА В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПРИ ОБРАБОТКЕ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЕННОЙ СТРУЕЙ

Чепелев В.М., Чистолинов А.В., Антипов С.Н.,
Гаджиев М.Х.*

ОИВТ РАН, Москва, Россия

**chepelev@ihed.ras.ru*

Возросший в последние годы практический интерес к холодным плазменным струям на основе разрядов атмосферного давления, обусловлен тем, что в таких струях происходит образование возбужденных частиц и радикалов с высокой реакционной способностью, а сами струи не оказывают деструктивного воздействия на материал в процессе плазмохимической обработки. Считается, что гидроксильные радикал ОН самый реакционноспособный радикал среди активных форм кислорода (АФК). Однако время жизни его, например, в биологической среде составляет всего 10^{-9} с, а радиус диффузии $<0,01$ мкм. Наиболее долгоживущей формой АФК является H_2O_2 , которая также весьма реакционноспособна.

Для генерации холодных плазменных струй использовался СВЧ-плазмотрон атмосферного давления с внешней электродной плазменной горелкой с широким выходным отверстием диаметром 2,5 см. Плазмотрон работает на частоте 2,45 ГГц, имеет мощность в волноводе до 3 кВт и отбираемую мощность в горелку до нескольких сот ватт. В настоящей работе проведено исследование наработки гидроксильных радикалов в водном растворе изопропилового спирта под действием холодной плазмы атмосферного давления. С этой целью проводилась обработка поверхности раствора плазменной струей горелки СВЧ-плазмотрона. В процессе обработки плазма потокового послесвечения выносится из горелки потоком инертного газа (Ar), в который подмешивается воздух из окружающей атмосферы. В результате взаимодействия плазменной струи с воздухом происходит наработка гидроксильных радикалов, которые в свою очередь потоком газа переносятся на поверхность раствора, где происходит окисление изопропилового спирта до ацетона. Проведены анализ образующегося ацетона на хроматографе и получена оценка количества гидроксильных радикалов в плазменной струе. Кроме того, проведено исследование наработки в холодной плазменной струе диоксида азота NO_2 . Для этого проводилась обработка струей поверхности чистой воды. В этом случае в результате химических реакций в воде происходит образование азотной и азотистой кислот, наличие и концентрации которых так же

анализировалось хроматографическим методом.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-08-00844.