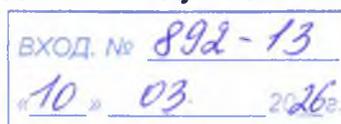


ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хлюстовой Анны Владимировны «Влияние процессов переноса нейтральных и заряженных частиц на физико-химические свойства системы плазма-раствор», представленной к защите на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия

Разработка теоретических основ плазмохимических процессов на границе плазма-раствор представляет значительный интерес в плане создания передовых технологий получения материалов и обработки поверхности. Это подтверждается растущим с каждым годом числом публикаций на данную тематику в журналах различного профиля и свидетельствует о расширяющемся спектре областей применения систем плазма-раствор, от очистки и стерилизации воды и водных растворов, модификации поверхности различных материалов и изделий до синтеза наноструктурированных материалов. При разработке технологических режимов с использованием плазмы необходима информация о процессах, протекающих в плазме и контактирующих с ней средах. Межфазная граница плазма-раствор играет существенную роль в формировании и протекании процессов, как в зоне плазмы, так и в жидкости. Высокая энергетика этих процессов инициирует химические превращения, которые сложно осуществить традиционными методами. Работа А.В.Хлюстовой направлена на установление закономерностей и характерных особенностей протекания физико-химических процессов в системе газоразрядная плазма – раствор, введение количественных характеристик и установление взаимосвязей между процессами, протекающими в плазме и в растворе на основе учета баланса и энергетика активных частиц, формирующихся в зоне плазмы в зависимости от состава раствора, ионной среды, температуры, влияния процессов переноса нейтральных и заряженных частиц. Физикохимия этих процессов может быть положена в основу новых подходов для получения ультрадисперсных материалов, решения экологических проблем, модификации поверхности. Тема диссертации безусловно является актуальной, и полученные результаты имеют научную новизну и практическую применимость. Работа выполнялась в соответствии с основными направлениями фундаментальных исследований РАН в рамках планов научных исследований ИХР РАН по теме «Формирование структуры и свойств жидкофазных дисперсных систем и наноматериалов с использованием химических и физических воздействий» (№ гос. Регистрации 01.2.00.102463, № гос. Регистрации 01.2.00950829, № гос. Регистрации 0120,0602024, № гос. Регистрации 01201260483, Рег. № АААА-А21-121011590021-1, Рег. № 122040500044-4), при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (05-03-96409 р_цчр_а, 06-03- 96316 цчр-а, 06-03-0808086, 08-03-97500-р_центр_а), а также международного проекта «The Physics of Atmospheric Plasmas and its effects in Liquids for Bone Cancer Therapy» (Horizon 2020).

В диссертационной работе автором получены новые результаты, характеризующие закономерности формирования плазмохимических процессов на границе раздела плазма-раствор, среди которых можно выделить следующие: на примере тлеющего



разряда атмосферного давления с жидким электролитным катодом впервые разработана методология описания кинетики процессов переноса компонентов раствора, учитывающая естественное испарение раствора. Представлены механизмы массопереноса при разных режимах горения разряда; впервые представлены модели кинетики образования и накопления активных частиц в зоне плазмы и в жидкости учитывающие наличие процессов массопереноса; проведен анализ размеров катодной области и режима движения ионов в этой области для системы тлеющего разряда с жидким катодом; впервые представлены физико-химические основы применения плазменно-растворных систем в процессах модифицирования полимеров, очистки воды и синтезе наноматериалов. Не вызывает сомнений достоверность представленных результатов и выводов. Материалы работы полностью представлены в 42 статьях, опубликованных в рецензируемых журналах списка ВАК РФ и входящих в международные базы цитирования Scopus и WoS и апробированы на конференциях и симпозиумах различного уровня. С учетом вышеизложенного, считаю, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней №842 от 24.09.2013., а ее автор А.В. Хлюстова заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Доктор химических наук, академик РАН,
гл.н.с. лаборатории синтеза
функциональных материалов и переработки
минерального сырья, директор
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
общей и неорганической химии РАН
(ИОНХ РАН)

119071, Москва, Ленинский пр., 31, Институт общей и неорганической химии РАН,
email: van@igis.ras.ru, тел.: +7(495)9520224.

Я, Иванов Владимир Константинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой Хлюстовой А.В. и их дальнейшую обработку.



В.К. Иванов

02.03.2026