

В диссертационный совет Д 212.204.05  
при Российском химико-технологическом  
университете имени Д.И. Менделеева

125047

Российская Федерация,  
г. Москва, Миусская пл., 9.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Якушина Романа Владимировича  
«Интенсификация окислительно-восстановительных процессов в водных  
растворах с использованием метода электроразрядной плазмы», представленной  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
02.00.04 — Физическая химия

Диссертационная работа Якушина Р.В. является многоплановым исследованием, охватывающим проблемы химии и экологии. Работа посвящена решению физико-химической задачи интенсификации окислительно-восстановительных процессов в водных растворах, содержащих вещества различной природы, путем использования низкотемпературной плазмы, образующейся при искровом и коронном разряде (в том числе и барьерного типа). Данное направление решения задачи интенсификации таких процессов является весьма перспективным, что и было показано в работе.

Однако реализация конкретных высоковольтных устройств (генераторов плазмы с необходимыми параметрами) является весьма не простой задачей. В работе как раз и представлены результаты попытки решить данную задачу с использованием таких устройств генерации низкотемпературной плазмы электрического разряда.

Несомненной новизной данной работы является:

разработка и апробация новой конструкции устройства обработки водных растворов барьерным разрядом, реализуемым на границе газовой фазы, вблизи поверхности пленочного потока жидкости;

определение основных факторов, влияющих на эффективность окисления и дальнейшего извлечения малорастворимых соединений металлов переменной валентности Fe(II)/Fe(III), Mn(II)/Mn(III), Co(II)/Co(III), Ni(II)/Ni(III);

определение технологических параметров интенсификации процесса окисления токсичных ароматических соединений и трудноокисляемых алифатических соединений; установление принципиальной возможности проведения обеззараживания воды, содержащей условно-патогенные микроорганизмы, методом электроразрядной плазмы.

При выполнении работы диссертантом получены данные, которые представляют значительный научный и практический интерес для разработки технологических решений по очистке сточных вод от органических веществ и условно-патогенных микроорганизмов рассмотренным методом.

Достоверность экспериментальных результатов, полученных в работе с использованием современных методов и приборов, не вызывает сомнений. Результаты диссертационной работы Якушина Р.В. успешно прошли апробацию в виде докладов на российских и международных выставках и конференциях. Имеются публикации в 7 изданиях, которые рекомендованы ВАК РФ.

Вместе с тем, по автореферату имеются отдельные замечания:

- недостаточно аргументированы преимущества предлагаемого метода окисления по сравнению с известными методами, применяемыми в настоящее время;

- не получены данные о температурном режиме обработки и об ее изменении при воздействии электрической плазмы на растворы;

- мало уделено внимания исследованию формы напряжения и характеристикам импульса тока при электрическом разряде (что может быть объяснено большими техническими сложностями при проведении таких высоковольтных измерений).

- не достаточно раскрыта уникальность применяемого генератора плазмы.

Однако указанные замечания не носят принципиального характера и ни в коей мере не снижают ценности проведенного исследования.

Следует отметить, что подана заявка на патент РФ № 2015140261 «Устройство обработки жидкостей барьерным разрядом» от 22.09.2015 г. на основе разработанного метода.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы несомненны. Результаты, полученные в диссертации Якушина Р.В. «Интенсификация окислительно-восстановительных процессов в водных растворах с использованием метода электроразрядной плазмы» обоснованы, имеют высокий научный уровень. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую п. 9 Постановления ВАК РФ № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 г. а ее автор Якушин Роман Владимирович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 — Физическая химия.

Даю разрешение на обработку моих персональных данных.

Ведущий научный сотрудник  
Федерального Ядерного Центра –  
ВНИИ Технической физики – отделение

Высоковольтный научно-исследовательский центр

к.т.н, с.н.с

[sysoev467@mail.ru](mailto:sysoev467@mail.ru)

Почтовый адрес: 143502, Московская обл. г. Истра, ул. Заводская, д. 5

Подпись Сысоева Владимира Степановича заверяю

*Старший инспектор по кадрам*  
27.04.2016



*Владимир*