

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА И КИНЕТИКИ ОКИСЛЕНИЯ ИОНОВ Fe²⁺ В ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНОЙ ПЛАЗМЕ

Якушин Р.В.^а, Чистолинов А.В.^б, Конюхов В.Ю.^а, Колесников В.А.^а,
Перфильева А.В.^а, Канделаки Г.И.^а

^аРоссийский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
125047, Москва, Миусская пл., 9,
e-mail: danchemist@yandex.ru

^бОбъединенный институт высоких температур Российской академии наук
86125412, Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2

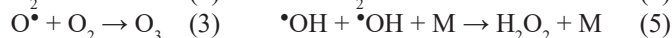
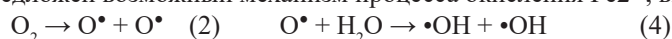
Обработку модельных растворов, содержащих соли Fe(II) в диапазоне концентраций по иону железа 20 – 500 мг/дм³, проводили на лабораторной установке электроразрядной обработки воды с регистрацией в ходе экспериментов изменения окислительно-восстановительного потенциала, pH растворов, концентрации растворенного железа(II) и эмиссионного спектра разряда. Концентрация железа (II) измерялась методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

В ходе экспериментов были получены данные по остаточной концентрации Fe²⁺ от времени экспозиции растворов, которые представляют со-бой кривые, характерные для развития разветвленных цепных реакций:

$$n = \frac{r_0}{f-g} e^{[t(f-g)]}$$

(1)

где n – концентрация активных частиц, f – эффективная константа скорости разветвления цепи, g – эффективная константа скорости обрыва цепи, r₀ – скорость зарождения цепей. Для объяснения наблюдаемых закономерностей был предложен возможный механизм процесса окисления Fe²⁺, включающий стадию разветвления (4):



Стадия, описываемая схемой (6) представляет собой совокупность не-скольких быстрых стадий.

Предполагая, что остаточная концентрация обратно пропорциональна концентрации активных частиц (•OH), то уравнение (1) является кинетическим уравнением процесса окисления. Действительно, опытные точки в координатах lnα-t, где α=(C_{исх.}-C_{кон.})/C_{исх.}, группируются вдоль прямых при всех значениях C_{исх.}(Fe²⁺) с тангенсом угла наклона (f-g).

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках реализации Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы». Уникальный идентификатор соглашения RFMEFI58317X0068.