

УДК 541.127.1(075)
ББК Г542.11я7
Э45

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

*зав. лаб. биофизической химии наносистем КИБиБ КазНЦ РАН
д-р хим. наук Ю. Ф. Зуев
канд. физ.-мат. наук науч. сотр. лаб. быстротекающих молекулярных
процессов КФТИ КазНЦ РАН Д. В. Лапаев*

**Авторы: Г. В. Булидорова, В. В. Осипова, В. П. Барабанов,
Ю. Г. Галяметдинов**

Э45 Электродные процессы. Электродвижущие силы : учебное пособие /
Г. В. Булидорова [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед.
технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 104 с.

ISBN 978-5-7882-2168-7

Рассмотрены особенности возникновения двойного электрического слоя на границе раздела фаз, диффузия, диффузионный потенциал. Проанализировано применение потенциметрических методов для определения активности, рН, произведения растворимости, чисел переноса в растворах электролитов.

Предназначено для бакалавров всех форм обучения технологических специальностей, изучающих дисциплину «Физическая химия», а также для магистров, обучающихся по программе «Физико-химические основы инновационных технологий надмолекулярно-организованных систем» и аспирантов по направленности «Физическая химия».

Подготовлено на кафедре физической и коллоидной химии.

**УДК 541.127.1(075)
ББК Г542.11я7**

ISBN 978-5-7882-2168-7

© Булидорова Г. В., Осипова В. В.,
Барабанов В. П., Галяметдинов Ю. Г., 2017
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОСОБЕННОСТИ МЕЖФАЗНЫХ ГРАНИЦ В ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	5
1.1 ВВЕДЕНИЕ	5
1.2 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
1.3 ГРАНИЦА МЕТАЛЛ–МЕТАЛЛ	10
1.4 ДВОЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СЛОЙ НА ГРАНИЦЕ МЕТАЛЛ–РАСТВОР ЭЛЕКТРОЛИТА	11
1.5 ГРАНИЦА МЕЖДУ ДВУМЯ РАСТВОРАМИ. ДИФФУЗИЯ И ДИФФУЗИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ	16
2 ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА	21
2.1 ЭЛЕКТРОД, ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ. ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА И СХЕМА ЗАПИСИ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА	21
2.2 УСЛОВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ. СТАНДАРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ. ВОДОРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОД	28
2.3 ЗАВИСИМОСТЬ ЭДС ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ. УРАВНЕНИЕ НЕРНСТА	33
2.4 ТИПЫ ОБРАТИМЫХ ЭЛЕКТРОДОВ	36
2.4.1 Электроды первого рода	36
2.4.2 Газовые электроды	38
2.4.3 Электроды второго рода	40
2.4.4 Электроды третьего рода	44
2.4.5 Окислительно-восстановительные электроды	45
2.4.6 Ионообменные электроды	48
2.5 ТИПЫ ОБРАТИМЫХ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	53
2.5.1 Химические гальванические элементы	53
2.5.2 Концентрационные гальванические элементы	59
2.5.3 Физические гальванические элементы	61
2.6 ИЗМЕРЕНИЕ ЭДС. ЭЛЕМЕНТ ВЕСТОНА	62
2.7 ЗАВИСИМОСТЬ ЭДС ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ	64
2.8 ПРИМЕНЕНИЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ	65
2.8.1 Определение средней активности электролита	66
2.8.2 Определение pH	67
2.8.3 Определение произведения растворимости труднорастворимых соединений	68
2.8.4 Потенциометрическое титрование	69
2.8.5 Потенциометрическое определение чисел переноса ионов	70
2.9 ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА	71
2.9.1 Первичные источники тока	72
2.9.2 Вторичные источники тока	77
2.9.3 Топливные элементы	83
2.10 ПОЛЯРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОДОВ	89
2.11 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ	93
2.11.1 Виды коррозии	93
2.11.2 Причины и механизм электрохимической коррозии	95
2.11.3 Защита от электрохимической коррозии	99