

www.massira.jo



Physical Chemistry  
Electrochemistry

# الكيمياء الفيزيائية الكهربائية



الأستاذ الدكتور  
علي محمد الركابي

رقم التصنيف : 537  
المؤلف ومن هو في حكمه : علي محمد الركابي  
عنوان الكتاب : الكيمياء الفيزيائية الكهربائية  
رقم الإيداع : 2011/7/3575  
الواصفات : الكيمياء الفيزيائية/ الكيمياء الكهربائية/ الكهرباء  
بيانات النشر : عمان - دار المسيرة للنشر والتوزيع

تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

## حقوق الطبع محفوظة للناشر

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية محفوظة لدار المسيرة للنشر والتوزيع عمان - الأردن  
ويحظر طبع أو تصوير أو ترجمة أو إعادة تنضيد الكتاب كاملاً أو مجزأً أو تسجيله على اشرطة  
كاسيت أو إدخاله على الكمبيوتر أو برمجته على إسطوانات ضوئية إلا بموافقة الناشر خطياً

Copyright © All rights reserved

No part of this publication may be translated,  
reproduced, distributed in any form or by any means, or stored in a data  
base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher

الطبعة الأولى 2012م - 1433هـ



## عنوان الدار

الرئيسي : عمان - العبدلي - مقابل البنك العربي هاتف : 962 6 5627049 فاكس : 962 6 5627059  
الفرع : عمان - ساحة المسجد الحسيني - سوق البتراء هاتف : 962 6 4640950 فاكس : 962 6 4617640  
صندوق بريد 7218 عمان - 11118 الأردن

E-mail: Info@massira.jo . Website: www.massira.jo

www.massira.jo

# الكيمياء الفيزيائية الكهربائية

Physical Chemistry  
Electrochemistry

الأستاذ الدكتور  
علي محمد الركابي

أستاذ الكيمياء الفيزيائية  
قسم الكيمياء - جامعة ذمار



## الفهرس

المقدمة.....9

### الفصل الأول

#### التوصيلية الكهربائية في المحاليل الالكترونية

- 1-1 المقدمة .....13
- 2-1 الالكتروليونات والأيونات .....14
- 3-1 التحليل الكهربائي وقوانين فرداي .....16
- 4-1 التوصيل الكهربائي للالكتروليونات .....24
- 5-1 قياس التوصيل الكهربائي .....30
- 6-1 خلايا التوصيل الكهربائي .....31
- 7-1 تغير التوصيلية مع التركيز .....33
- 8-1 تغير التوصيلية مع درجة الحرارة .....35
- 9-1 ثابت التفكك ودرجة التفكك .....35
- 10-1 تغير درجة التفكك ( $\alpha$ ) مع التركيز (قانون اوستوولد للتخفيف) .....37
- 11-1 الانتقالية الأيونية .....38
- 12-1 التوصيلية الأيونية .....46
- 13-1 التوصيلية الأيونية والانتقالية الأيونية .....48
- 14-1 اعداد انتقال الأيونات .....50
- 15-1 طرق قياس اعداد الانتقال .....59

- 16-1 تغير عدد الانتقال مع التركيز.....68
- 17-1 تأثير درجة الحرارة على التوصيلية الأيونية .....69
- 18-1 نظرية ديبي هيكل في المحالي الالكتروليتية .....70
- 19-1 نظرية تغير التوصيلية مع التركيز.....82
- 20-1 الفعالية من قياسات الإذابة.....86
- 21-1 المعايير التوصيلية .....89
- 22-1 تعيين قابلية الذوبان للاملاح الشحيحة الذوبان .....92
- 23-1 تعيين ثابت تفكك الالكتروليت الضعيف .....99
- 24-1 تعيين الحاصل الأيوني للماء .....102
- 25-1 ثابت التحلل المائي .....103
- اسئلة الفصل الأول .....105

## الفصل الثاني

### الخلايا الكهروكيميائية

- 1-2 قياس القوة الدافعية الكهربية باستخدام مقياس فرق الجهد.....113
- 2-2 جهد القطب وجهد الخلية العكسي .....115
- 3-2 الأقطاب القياسية.....119
- 1-3-2 قطب الهيدروجين القياسي .....119
- 2-3-2 قطب الكالوميل .....121
- 3-3-2 قطب الفضة المغطى بكلوريد الفضة .....122
- 4-3-2 قطب الكوينهيدرون.....123
- 5-3-2 قطب الحديدوز- الحديدك .....123
- 6-3-2 قطب الزجاج .....124

- 4-2 جهد القطب القياسي ..... 125
- 5-2 القوة الدافعة الكهربائية والفعالية الأيونية ..... 129
- 6-2 تعيين حاصل الأذابة من قياسات القوة الدافعة الكهربائية..... 138
- 7-2 ثابت التفكك الثرموديناميكي..... 139
- 8-2 حاصل الضرب الأيوني للماء من قياسات القوة الدافعة الكهربائية ..... 141
- 9-2 تعيين الكميات الثرموديناميكية من قياسات القوة الدافعة الكهربائية ..... 143

## الفصل الثالث

### أنواع الخلايا الكهربائية وحركية تيار القطب

- 1-3 تصنيف الخلايا الكهربائية..... 153
- 2-3 الخلايا التركيبية بدون انتقال..... 155
- 3-3 الخلايا التركيبية التي تحتوي على انتقال ..... 156
- 4-3 جهد إلتقاء السائل ..... 159
- 5-3 الأس الهيدروجيني ( $pH$ ) من قياسات القوة الدافعة الكهربائية ..... 162
- 6-3 المعايرة للمهادية ..... 167
- 7-3 أنظمة الأكسدة والاختزال ..... 169
- 8-3 أنواع النضائد الكهربائية ..... 173
- 9-3 جهد التفكك ..... 181
- 10-3 ما فوق الفولتية..... 184
- 11-3 البولاروغرافيا..... 194
- 12-3 معادلة الموجة البولاروغرافية ..... 198
- 13-3 التآكل ..... 200
- 1-13-3 ميكانيكية حدوث عملية التآكل ..... 201

205.....	2-13-3 سلبية القطب
207.....	14-3 حماية المعادن ضد التآكل
209.....	أسئلة الفصلين الثاني والثالث
217.....	الملاحق
229.....	الاصطلاحات العلمية
237.....	المراجع