



سلسلة أكسفورد لمبادئ الكيمياء

القياس بالأجهزة الكيميائية

Chemical Instrumentation

تأليف

ريتشارد بي. واين

Richard . B . Wyne

ترجمة

أ. حسني حسن يحيى

د. محمد أبو الحسن عبد الله

قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة الملك سعود

(منشورات أكسفورد العلمية)

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب. ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



جامعة الملك سعود، ١٤٣٠هـ (٢٠٠٩م)



هذه الترجمة العربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Chemical Instrumentation

By: Richard Wayne

© Oxford University Press, 2004

This translation of Chemical Instrumentation originally published in English in 2004 is published by an arrangement with Oxford University Press.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

واين ، ريتشارد بي

القياس بالأجهزة الكيميائية. / واين ، ريتشارد بي ، عبدالله ، محمد أبو الحسن ؛ يحيى ،

حسني حسن - الرياض ، ١٤٣٠هـ .

٢٦٣ ص ؛ ١٧ سم × ٢٤ سم

ردمك : ٦-٤٢٥-٥٥-٦٠٣-٩٧٨

١- أجهزة القياس ٢- المختبرات الكيميائية أ- عبدالله ، محمد أبو الحسن (مترجم)

ب. يحيى ، حسني حسن (مترجم) ج- العنوان

١٤٣٠/٤٧٦

ديوي ٥٤٣

رقم الإيداع : ١٤٣٠/٤٧٦

ردمك : ٦-٤٢٥-٥٥-٦٠٣-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة ، وقد وافق المجلس على نشره ، بعد اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه التاسع عشر للعام الدراسي ١٤٢٨هـ / ١٤٢٩هـ المعقود ١٨/٦/١٤٢٩هـ الموافق ٢٢/٦/٢٠٠٨م.

النشر العلمي والطابع ١٤٣٠هـ



هدف هذه السلسلة

Series Editor's Foreword

تم تصميم سلسلة أكسفورد للكيمياء وذلك لتوفير مقدمة واضحة ومركزة في مواضيع مختلفة يمكن للطلاب الكيميائيين مواجهتها في أثناء دارستها منذ بداية دراستهم وحتى تخرجهم. سلسلة الكيمياء الفيزيائية تم تصميمها لتحتوي على كتب يمكن بسهولة ملاحظة أنها ذات علاقة لتؤسس قلب مادة أساسية يحتاجها كل الكيميائيين وأيضا ككتب لعكس اتجاهات حديثة ونوعية أبحاث في موضوع الكيمياء وعليه فإنها تحدث ثورة في مقررات الكيمياء الحديثة لطلاب الجامعات .

في هذا الكتاب ، قدم ريتشارد واين معلومات واضحة وجلية عن مبادئ القياس بالأجهزة الكيميائية. ويوضح الكتاب الأساسيات والأفكار الأولية التي تتم الحاجة إليها لفهم تجربة القياس بالأجهزة التي تصادف طلاب الكيمياء في المعمل في كل المراحل ، وتشمل حتى طلاب الأبحاث. سوف يكون هذا الكتاب ذا قيمة واسعة وممتدة لكل طلاب الكيمياء وأساتذتهم.

ريتشارد ج. كومبتون

مختبر الكيمياء الفيزيائية— جامعة أكسفورد

تمهيد

Preface

لقد كان لتطبيقات القياس بالأجهزة الإلكترونية على التجارب الكيميائية أثر دراماتيكي على مادة الكيمياء نفسها. تدين عدة تقنيات مثل أطيف الرنين النووي المغناطيسي NMR بوجودها للإلكترونيات. كما تم جعل الأجهزة الأخرى أكثر بساطة وبالإمكان الاعتماد عليها أكثر وأكثر دقة. سمحت تقنيات معالجة النتائج الإلكترونية ومضخمات الإشارة للتجارب في الزمن الفعلي وبحساسية ما كان يمكن الوصول إليها. السبب في انتشار هذه التطورات في الإلكترونيات هو زيادة استخدام الحاسبات.

يحتاج الكيميائي إلى بعض الأفكار للحدوث عن كيفية عملية القياس بالأجهزة وذلك من أجل تجربة تطبيقاتها. يوفر هذا الكتاب مقدمة عن الموضوع وذلك بمناقشة المكونات الأساسية وتقنيات القياس بالأجهزة. كما أنه ليس كتاب عن الإلكترونيات نفسها أو عن تفاصيل تصميم الدوائر على الرغم من أن الفصل الأول قد قدم مراجعة عن الأساسيات. أدت العديد من الاهتمامات إلى استعادة الإشارات من الضوضاء. الاقتراحات من أجل المزيد من الاطلاع أعطيت في نهاية هذا الكتاب.

أود أن أشكر زميلي بيت بيجس Pete Biggs على مساعدته التي أفدرها والتي أعطاني إياها أثناء تجهيز كل الرسومات لهذا الكتاب. أقدر بشدة مقدرته وعونه.

ر. بي دبليو.

أكسفورد، يناير ١٩٩٤م.

المحتويات

هدف هذه السلسلة.....	هـ
تمهيد	ز
الفصل الأول: الأفكار الأساسية	١
(١,١) التيار، فرق الجهد والطاقة	٢
(١,٢) المقاومة	٤
(١,٣) التيار المستمر (المباشر) والتيار المتردد	٨
(١,٤) المكثفات والمحاثات والمحولات	٢٥
(١,٥) الصمامات الثنائية والترانزستورات والدوائر التكاملية	٣٨
الفصل الثاني: أجهزة القياس البسيطة	٤٩
(٢,١) محولات التزويد والمردود بالطاقة	٤٩
(٢,٢) المحصيات التماثلية	٥٥

- ٦٠..... (٢,٣) المحصيات الرقمية
- ٦٢..... (٢,٤) المحصيات والمؤقتات
- ٦٤..... (٢,٥) راسم التذبذبات
- ٧٢..... (٢,٦) البوتنشيوميترات والقناطر (الجسور): الطرق ذات نقط الحمود
- ٨٥ الفصل الثالث: محولات طاقة التزويد
- ٨٥..... (٣,١) التحويل إلى الظواهر الكهربائية
- ٩٠..... (٣,٢) محولات طاقة الوضع وطاقة الإزاحة وطاقة التوتر
- ٩٧..... (٣,٣) محولات السرعة
- ٩٩..... (٣,٤) تقدير الجسيمات المشحونة في الحالة الغازية
- ١٠٤ (٣,٥) قياس درجة الحرارة
- ١٠٨ (٣,٦) الكشف عن الضوء
- ١١٣ (٣,٧) محولات الطاقة للمجالات المغناطيسية
- ١١٥ (٣,٨) قياسات الضغط والتفريغ
- ١١٩ (٣,٩) القياسات الكهروكيميائية
- ١٢٣ الفصل الرابع: التغذية المرتدة والتحكم
- ١٢٣ (٤,١) أنظمة التحكم
- ١٢٧ (٤,٢) المسجل القلمي الجهدي
- ١٣٠ (٤,٣) التغذية المرتدة
- ١٣٥ (٤,٤) المضخم العملياتي
- ١٤٥ (٤,٥) التغذية المرتدة الإيجابية
- ١٤٨ (٤,٦) مشكلة الثبات

١٥١	الفصل الخامس: الضوضاء وتقليلها
١٥١	(٥,١) الضوضاء والتجارب
١٦١	(٥,٢) نسب الإشارة إلى الضوضاء ومتوسطاتها
١٦٥	(٥,٣) تمييز خصائص الإشارة والضوضاء
١٦٧	(٥,٤) تقليل عرض الحزمة وتكاملها
١٨٣	(٥,٥) تمييز الزمن وعمل المتوسط
١٨٨	(٥,٦) الطرق عديدة القنوات
٢٠٢	(٥,٧) حدود التحسن في النسب S/N
٢٠٥	الفصل السادس: الحاسبات الآلية في القياس بالأجهزة
٢٠٧	(٦,١) تطبيقات المعالجات الصغيرة في القياس بالأجهزة الكيميائية
٢٠٩	(٦,٢) الدائرة المتكاملة للمعالجات الصغيرة
٢١١	(٦,٣) المعالجات الصغيرة في التعويض والتحكم
٢١٩	ثبت المصطلحات
٢١٩	أولاً: عربي - إنجليزي
٢٣٧	ثانياً: إنجليزي - عربي
٢٥٥	كشاف الموضوعات