



الكيمياء الفيزيائية للعلوم الحياتية

ترجمة

الدكتور مهدي ناجي الزكوم
استاذ مساعد / قسم الكيمياء
كلية العلوم / جامعة البصرة

تأليف

جوردن م. بارو

1-23-541 4

المؤلف الدكتور سعيد كباي
هدية تقدير و إعجاب
بجهودكم المبدولة في خدمة
واللغة العربية



1-541-23-1

د فلاح الله

المؤلف د. سعيد كباي
٩٩٤١٩١٥

الكيمياء الفيزيائية للعلوم الحياتية

تأليف

جوردون م. بارو

ترجمة

الدكتور مهدي ناجي الزكوم

أستاذ مساعد — قسم الكيمياء

كلية العلوم — جامعة البصرة



طبع على نفقة جامعة البصرة

البصرة 1983

المحتويات

الموضوع	الصفحة
---------	--------

(١)

التركيب الجزيئي

1

1 - جزيئات الغازات : الحركات الجزيئية

11	سلوك PVT للغازات المثالية	1.1
16	بعض خواص الموائع الغازية	2.1
20	الأسس الجزيئية للعلاقة $PV = nRT$	3.1
26	الطاقات الانتقالية لجزيئات الغاز	4.1
31	السلوك المثالي للغازات : معادلة فان در فالز	5.1
40	مقدمة إلى دوران الجزيئات	6.1
45	الإشعاع وعمليات الدوران الجزيئية	7.1
51	التقييدات الكمية والأطياف الدورانية	8.1

2

2 - الجزيئات في البلورات : التراكيب الجزيئية

69	تصنيف البلورات وتراكيبها الداخلية	1.2
75	أسس حيود الأشعة السينية وتحديد تراكيب فاير	2.2
81	أسس حيود الأشعة السينية وتحديد التركيب البلوري	3.2
86	أبعاد وحدة الخلية، تقنية المبادرة	4.2
92	السمات الجزيئية لوحدة الخلية	5.2
94	شدة الحيود والتركيب ضمن وحدة الخلية	6.2
99	التراكيب من إصطناع فوريه	7.2
105	نتائج تركيبية وبعض سمات تراكيب البروتينات	8.2

3 - السوائل والحركة وتركيب جزيئات السوائل

120	1.3	الخلفية للإهتزازات الجزيئية: اهتزازات نماذج كرة - نابض ...
124	2.3	مقدمة إلى الاهتزازات الجزيئية وأطياف الأشعة تحت الحمراء
	3.3	طاقة جسيم محصورة في منطقة صغيرة: مقدمة إلى الطبيعة
127		الموجية للجسيمات
136	4.3	الإهتزازات الجزيئية وثوابت القوة
142	5.3	التأثيرات الجزيئية المتبادلة: الأصرة الهيدروجينية
145	6.3	الرنين النووي المغناطيسي
161	7.3	تأثير ثابت عزل المذيب على تركيب جزيئات المذاب
165	8.3	أشكال الجزيئات العيانية في المحلول: قياسات اللزوجة

4 - الفصائل الجزيئية في المحلول: تفاعلات حامض - قاعدة

186	1.4	الفصائل الموجودة عند إذابة حوامض وقواعد بسيطة في الماء
201	2.4	محاليل أملاح الحوامض الضعيفة وأملاح القواعد الضعيفة ...
	3.4	اعتماد pH للفصائل المشتقة من حوامض وقواعد بسيطة:
204		منحنيات التسحيح
211	4.4	المحاليل المنظمة وفعلها
216	5.4	الحوامض المتعددة القاعدية
228	6.4	الكواشف والامتصاصات المرئية - فوق البنفسجية
237	7.4	التسحيحات المطيافية
240	8.4	تفسيرات الارتباط المضاعف بلغة مواقع الارتباط المنفردة

(ب)

الطاقة والانتزان

5 - تبدلات الطاقة في التفاعلات الكيميائية

253	1.5	المسعرية والقانون الأول للديناميك الحراري
-----	-----	--

263	المعادلات الكيموحرارية	2.5
266	حرارات التكوين القياسية	3.5
	حرارات التكوين القياسية للمواد المذابة في المحاليل المائية	4.5
270	المائة	
275	اعتماد حرارة التفاعل على درجة الحرارة: السعات الحرارية	5.5

6 - الإنتروبي وإتجاه التبدل الكيميائي

285	القانون الثاني للديناميك الحراري: نصوص عامة	1.6
287	الإنتروبي ونص آخر للقانون الثاني للديناميك الحراري	2.6
294	الإنتروبي والقانون الثالث للديناميك الحراري	3.6
298	الإنتروبي كمؤشر لإتجاه التفاعلات الكيميائية	4.6
300	مقدمة إلى الأساس الجزيئي للإنتروبي	5.6
303	الإنتروبي والإحتمالية	6.6

7 - الطاقة الحرة

319	الدالة الملائمة في الطاقة الحرة	1.7
322	الطاقات الحرة القياسية للمواد النقية	2.7
324	إعتماد الطاقة الحرة على الضغط ودرجة الحرارة	3.7
328	الطاقات الحرة للمواد المذابة اللاإلكتروليزية المثالية	4.7
332	الطاقات الحرة للمواد المذابة الإللكتروليزية المثالية	5.7
338	الطاقات الحرة للمواد المذابة الحقيقية: اللاإلكتروليزات	6.7
344	الطاقات الحرة للمواد المذابة الحقيقية: الإللكتروليزات	7.7

8 - القوى الدافعة الكيميائية والتوازن الكيميائي

355	الطاقات الحرة وتعبير ثابت التوازن	1.8
361	تفاعلات نقل البروتون ومقاييس قوة الحامض	2.8

تفاعلات أكسدة - اختزال: الطاقات الحرة والقوة الدافعة	3.8
الكهربائية للخلايا الكهروكيميائية	365
جهود الأقطاب القياسية ومقاييس نقل الإلكترون	372
جهود نقل مجموعة الفوسفات	381
التفاعلات المزدوجة	384
عمليات التوازن التلقائية	389
اعتماد الطاقة الحرة على درجة الحرارة وثابت توازن التفاعل	397

9 - عمليات التوازن الفيزيائية وظواهر الغشاء

مثال لعمليات التوازن الطورية: الضغط البخاري لسائل	412
مقدمة إلى عمليات التوازن الفيزيائية التي تتضمن محاليل	416
خاصية تجميعية للمحاليل: الضغط الأوزموزي	419
الأوزان الجزيئية من قياسات الضغط الأوزموزي	423
عمليات توازن الديليزة	427
عمليات التوازن الغشائية: طريقة دونان	430
النقل الأيوني المفرد والجهود الغشائية	433
النقل الفعّال	435

(ج)

الحركية

10 - معدل سرعة التفاعلات الكيميائية

قياس معدل سرعة التفاعلات الكيميائية	444
مقدمة إلى معادلات معدل السرعة	445
تكيف بيانات معدل السرعة إلى معادلة معدل من الدرجة الأولى	448
تكيف بيانات معدل السرعة إلى معادلة معدل من الدرجة الثانية	454

5.10	معادلات أكثر تعقيداً لمعدل السرعة: التفاعلات المحفزة
458	بالانزيمات
463	6.10 الفعل المكبوح للإنزيم
465	7.10 اعتماد معدل سرعة التفاعلات الكيميائية على درجة الحرارة

11 - ميكانيكية التفاعلات

479	1.11 التفاعلات الأولية في المحاليل السائلة
485	2.11 ميكانيكية التفاعلات وقوانين المعدل: نظرية الحالة المستقرة
490	3.11 ميكانيكية لتفاعلات محفزة بواسطة إنزيم
494	4.11 ميكانيكية التفاعلات المحفزة بالإنزيم المكبوح
499	5.11 نظريات عملية التفاعل الأولي

12 - معدلات عمليات النقل

511	1.12 الانتشار
521	2.12 تحليل جزيئي للانتشار
527	3.12 النابذ الدقيق ونظرية سرعة الترسيب
533	4.12 طريقة الترسيب المتوازن
537	5.12 الهجرة الكهربائية

الملحق (أ) الخصائص الديناميكية الحرارية لمركبات لاعضوية

547 متتقا

الملحق (ب) الخصائص الديناميكية الحرارية لبعض المركبات

551 العضوية والبايوكيميائية

559 أجوبة على مسائل متتقا