

موسوعة الكيمياء الفيزيائية

الكيمياء الفيزيائية

د. عصام عبد الهادي عبد الله
الجامعة الاميركية - الشارقة



الإهداء

الكيمياء الفيزيائية

Physical Chemistry



د. عصام عبد الهادي عبد الله
الجامعة الأميركية - الشارقة

المحتويات

5	الإهداء
7	المقدمة
17	1 - الغازات
17	1 - 1 خواص الغازات Properties of gases
18	1 - 2 النظرية الحركية الجزيئية للغازات Kinetic molecular theory of gases
25	1 - 3 علاقة حجم الغاز بالضغط المسلط عليه The dependence of the volume of a gas on pressure
28	1 - 4 سلوك الغاز المثالي بالنسبة للحجم ودرجة الحرارة The volume - temperature behaviour of ideal gas
29	1 - 5 المعادلة العامة للغازات General gas-Law
30	1 - 6 حساب قيمة ثابت الغاز Determination of the value of gas constant
34	1 - 7 خليط الغازات Gas mixture
41	1 - 8 الوزن الجزيئي للغاز بطريقة الكثافة الحدية Molecular weight of a gas by limiting Density method
43	1 - 9 انتشار الغازات Diffusion of gases
44	1 - 10 فرضية أفوكادرو Avogadro's hypothesis
45	1 - 11 الغازات الحقيقية Real gases
48	1 - 12 إسالة الغازات Liquefaction of gases
60	1 - 13 حساب قيم الثوابت الحرجة Measurement of critical constants
62	1 - 14 طرق التسييل Liquefaction methods
66	2 - القانون الأول للترموديناميك First law of thermodynamics
66	2 - 1 الديناميكية الحرارية

66	2 - 2 الشغل Work
68	2 - 3 بعض التعاريف المهمة
69	2 - 4 الطاقة Energy
70	2 - 5 الطاقة الداخلية Internal energy
72	2 - 6 العلاقة بين الطاقة الداخلية، الشغل، الحرارة Internal energy, work, heat relation-ship
73	2 - 7 العمليات الانعكاسية Reversible processes
75	2 - 8 الشغل الأكبر لعملية إيزوثرمية تمديدية للغاز Maximum work in isothermal expansion of a gas
76	2 - 9 المحتوى الحراري (الإنتالبي Enthalpy)
82	2 - 10 العمليات الأديباتيكية (ثابتة كمية الحرارة) Adiabatic Processes
85	2 - 11 تأثير جول - ثومسون Joule - Thomson effect
89	2 - 12 قياس السعة الحرارية للغازات Measurement of heat capacity of gases
98	3 - الكيمياء الحرارية Thermochemistry
98	3 - 1 الكيمياء الحرارية Thermochemistry
99	3 - 2 حرارة التفاعل عند ثبوت الضغط والحجم Heat of reaction at constant pressure and volume
101	3 - 3 حرارة التكوين Heat of formation
105	3 - 4 القياسات المسعرية Calorimetric measurements
106	3 - 5 حرارة الاحتراق Heat of combustion
107	3 - 6 حرارة المحلول Heat of solution
109	3 - 7 قوانين الكيمياء الحرارية Thermochemical laws
110	3 - 8 اعتماد حرارة التفاعل على درجة الحرارة Dependence of the heat of reaction on temperature
119	3 - 9 طاقات الأواصر Bond energies
122	4 - القانون الثاني والثالث للثرموديناميك Second and Third law of thermodynamics
122	4 - 1 التغييرات التلقائية وغير التلقائية Spontaneous and non spontaneous changes
122	4 - 2 القانون الثاني للثرموديناميك Second law of thermodynamics
123	4 - 3 الإنتروبي Entropy
124	4 - 4 حساب التغير في الإنتروبي Calculation of entropy changes
126	4 - 5 تحويل الحرارة إلى مشغل Conversion of heat into work

- 129 Entropy of mixing ideal gases الإنتروبي لخليط الغازات المثالية 4 - 6
- 130 Entropy changes for irreversible changes الإنتروبي نتيجة للتغيرات غير العكسية 4 - 7
- 132 Free Energy الطاقة الحرة 4 - 8
- 135 Conditions of spontaneous changes and equilibrium شروط التغير التلقائي وعملية التوازن 4 - 9
- 137 the third law of thermodynamics القانون الثالث للترموديناميك 4 - 10
- 146 **Non Electrolyte Solutions المحاليل غير الإلكتروليتية 5 -**
- 146 Application of the kinetic theory of liquid تطبيقات النظرية الحركية للسائل 5 - 1
- 148 Properties of liquids خواص السائل 5 - 2
- 148 Vapour pressure of liquid الضغط البخاري للسائل 5 - 2 - 1
- 153 Viscosity اللزوجة 5 - 2 - 2
- 158 Surface tension الشد السطحي 5 - 2 - 3
- 165 Parachor الباراكور 5 - 2 - 4
- 168 Refractive index معامل الانكسار 5 - 2 - 5
- 172 Solids المواد الصلبة 5 - 3
- 172 Crystallization and fusion التبلور والانصهار 5 - 3 - 1
- 172 Properties of solids خواص المواد الصلبة 5 - 3 - 2
- 175 Diffraction of x-rays by crystal حيود الأشعة السينية بالبلورات 5 - 3 - 3
- 178 Binding forces in crystals قوى الترابط في البلورات 5 - 3 - 4
- 180 Gibbs phase rule قاعدة جيبس للأطوار 5 - 4
- 181 One Component system نظام ذو مركب واحد 5 - 5
- 183 Sulfur System نظام الكبريت 5 - 6
- 185 Multi Component system الأنظمة ذات المركبات المتعددة 5 - 7
- 187 Solution of solids in liquids محاليل المواد الصلبة في السائلة 5 - 8
- 188 Lowering of vapour pressure of solvent الانخفاض في الضغط البخاري للمذيب 5 - 8 - 1
- 191 Boiling point elevation of solution نقطة الغليان للمحلول 5 - 8 - 2
- 194 Lowering of freezing point of solution الانخفاض في درجة الانجماد للمحلول 5 - 8 - 3
- 198 Osmotic Pressure الضغط الأزموزي 5 - 8 - 4
- 200 Thermodynamic of ideal solution ترموديناميكية المحلول المثالي 5 - 9

204	Vapour Pressure of ideal solutions المثالية للمحاليل البخاري للضغط البخاري	10 - 5
209	Fractional distillation التجزيئي التقطير	11 - 5
212	Vapour Pressure of non ideal solutions المثالية للمحاليل غير المثالية للضغط البخاري	12 - 5
214	System of lower boiling point الصغرى ذو درجة الغليان	13 - 5
216	System of maximum boiling point العظمى ذو درجة الغليان	14 - 5
216	Partially miscible liquids جزئية الامتزاج	15 - 5
218	Vapour Pressure of immiscible liquids غير الممتزجة للضغط البخاري للسوائل	16 - 5
220	Three Component System ثلاثة مركبات	17 - 5
221	Solutions of gases in liquids محاليل الغازات في السوائل	18 - 5
221	Solubility of gases إذابة الغازات	1 - 18 - 5
222	Henry's Law قانون هنري	2 - 18 - 5
224	Solid liquid equilibria السائل - الصلب توازنات	19 - 5
228	Distribution law قانون التوزيع	20 - 5
234	6 - التوازن الكيميائي Chemical Equilibrium	
234	Reversible reactions التفاعلات الانعكاسية	1 - 6
235	The law of mass action قانون فعل الكتلة	2 - 6
236	Free energy changes in the chemical reactions تغيرات الطاقة الحرة في التفاعلات الكيميائية	3 - 6
	4 - تأثير درجة الحرارة والضغط على ثابت التوازن	
239	Effect of temperature and pressure on equilibrium constant	
242	Gas reactions التفاعلات الغازية	5 - 6
249	Multipulation of equilibrium constant دمج ثوابت التوازن	6 - 6
254	Catalyst and equilibrium العوامل المساعدة وحالة التوازن	7 - 6
255	Influence of products and inert gases on dissociation تأثير النواتج والغازات الخاملة على التحلل	8 - 6
256	Homogeneous equilibria in liquid system التفاعلات المتجانسة في الحالة السائلة	9 - 6
257	Heterogeneous chemical equilibria التوازنات الكيميائية غير المتجانسة	10 - 6
	11 - العلاقة بين درجة الحرارة وثابت التوازن	
259	The relation between temperature and equilibrium constant	

262	.....	7 - حركيات التفاعل الكيمياءوي Chemical Kinetics
262	.....	1 - المقدمة Introduction
263	.....	2 - العوامل المؤثرة على معدل سرعة التفاعل الكيمياءوي Factors affecting the rate of chemical reaction
264	.....	3 - حساب معدل سرعة التفاعل الكيمياءوي Calculation of specific rate of chemical reaction
266	.....	4 - تفاعلات الدرجة الأولى First order reaction
271	.....	5 - تفاعلات المرتبة الثانية Second order reaction
275	.....	6 - تفاعلات المرتبة الثالثة Third order reaction
277	.....	7 - تفاعلات المرتبة الصفرية Zero order reaction
278	.....	8 - تعيين مرتبة التفاعل Determination of the order of reaction
282	.....	9 - التفاعلات الجزيئية الكاذبة Pseudo molecular reaction
284	.....	10 - التفاعلات الانعكاسية Reversible reactions
287	.....	11 - التفاعلات المتوازية Parallel reactions
289	.....	12 - التفاعلات المتعاقبة Consecutive reactions
291	.....	13 - التفاعلات السلسلية Chain reactions
294	.....	14 - تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل Effect of temperature on reaction velocity
296	.....	15 - طاقة التنشيط The energy of activation
298	.....	16 - العوامل المساعدة (المحفزات) Catalyst
		8 - الكيمياء الكهربائية والخلايا الكهروكيمياوية
303	.....	Electro chemistry and Electro chemical Cells
303	.....	1 - مقدمة Introduction
304	.....	2 - قوانين فاراداي Faradays law
307	.....	3 - التحلل الكهربائي Electrolysis
310	.....	4 - التوصيل الكهربائي Electrical Conductance
319	.....	5 - الإذابة للأملاح صعبة الإذابة Solubility of difficulty soluble salts
321	.....	6 - سرعة الأيونات (الحركية الأيونية) Speed of ions, Ionic mobility
322	.....	7 - الانتقالية وأعداد الانتقال Transference and Transference numbers
324	.....	8 - قاعدة هتروف Hittrof's rule

- 329 Conductimetric titration 9 - 8 التسيح من قياس التوصيلية
- 331 The ion product of water 10 - 8 الحاصل (الناتج) الأيوني للماء
- 335 Indicators 11 - 8 الدلائل
- 338 Electro chemical cells 12 - 8 الخلايا الكيمياءوية الكهربائية
- 340 Standard cells 13 - 8 الخلايا القياسية
- 341 Lechlanche or dry cell (عمود لكلاشية) 14 - 8 الخلية الجافة
- 341 The lead storage battery 15 - 8 البطارية السائلة الرصاصية
- 342 Relation between Electrical and chemical energy 16 - 8 العلاقة بين الطاقة الكهربائية والكيمياءوية
- 343 Relative oxidation potential 17 - 8 جهود التأكسد النسبية
- 350 Reference electrode 18 - 8 الأقطاب المرجع
- 353 photo chemistry 9 - 9 الكيمياء الضوئية
- 353 Introduction 1 - 9 المقدمة
- 356 The absorption of Radiation 2 - 9 امتصاص الإشعاع
- 359 The law of the photochemical equivalent 3 - 9 قانون الكيمياء الضوئية المكافئ
- 361 Quantum Yield or efficiency 4 - 9 ناتج الكم أو الكفاءة
- 362 Experimental procedure for the calculation of photochemical reactions 5 - 9 الطرق التجريبية لحسابات تفاعلات الكيمياء الضوئية
- 364 Flash photolysis 6 - 9 التحلل الضوئي الومضي
- 366 Photo chemical kinetics 7 - 9 حركيات التفاعلات الضوئية
- 373 Effect of temperature on photo chemical reactions 8 - 9 تأثير درجات الحرارة على تفاعلات الكيمياء الضوئية
- 374 Photo chemical Equilibrium 9 - 9 توازنات التفاعلات الضوئية
- 374 Luminescence (التضوء) 10 - 9 الإشعاع الضوئي
- 375 Chemiluminescence 11 - 9 الإشعاع الضوئي الكيمياءوي
- 375 Photosensitization (التحفيز الضوئي) 12 - 9 انتقال الحساسية الضوئية
- 376 Type of spectra 13 - 9 أنواع الطيف
- 377 Consequences of light absorption by molecules 14 - 9 نتائج امتصاص الضوء من قبل الجزيئات
- 380 Consequences of light absorption by atom 15 - 9 نتائج امتصاص الضوء من قبل الذرة

387	Photo synthesis	9 - التركيب الضوئي
389	Surface chemistry and Colloids	كيمياء السطوح والغرويات
389	True solution, Colloidal solution, and suspension	10 - 1 المحاليل الحقيقية، المحاليل الغروية والمحاليل المعلقة
390	Dispersion colloids	10 - 2 الغرويات المشتتة
390	Suspensoid (Sol. صول)	10 - 3 تشتت الصلب في السائل
392	Osmotic pressure	10 - 4 الضغط الأزموزي
392	Diffusion	10 - 5 الانتشار
393	Brownian motion	10 - 6 الحركة البراونية
394	Sedimentation of suspensoid (صول)	10 - 7 ترسب المجموعة الغروية صلب - سائل
396	Optical properties/ Scattering of light of colloids	10 - 8 الخواص الضوئية/ تشتت الضوء في المجموعات الغروية
397	Electrical properties	10 - 9 الخواص الكهربائية
399	Electrophorsis	10 - 10 الإلكتروفوريز
400	Electro osmosis	10 - 11 الإلكترواوموز
400	Purification of colloidal system	10 - 12 تنظيف المجموعات الغروية:
401	Dialysis	أ - التنظيف بالحلول
401	Electrodialysis	ب - التنظيف بالحلول الكهربائية
401	Ultrafiltration	ج - الترشيح الغروي تحت الضغط بطريقة فوق الترشيح
402	Preparation of Sol	10 - 13 تحضير المجموعة الغروية من نوع صول
403	Emulsions	16 - 14 المستحلبات
404	Gels	10 - 15 الجيل
404	Foams	10 - 16 الرغويات
404	Aerosols	10 - 17 المعلقات الهوائية
407		المصادر العربية
408		المصادر الاجنبية