فهرس الموضوعات

الموضـــــــــوع	الصفحة
• **الإهـــــداء**	**4**
• **المقدمـــــة**	**7**
• **البـاب الأول : مقدمة عامة عن المركبات العضوية الفلزية**	**11**
– خـواص المركبات العضوية الفلزية	**12**
– تصنيف المركبات العضوية الفلزية على أساس نوع الرابطة	**12**
– الروابط التساهمية ذات الإلكترونين وذات المركزين	**13**
– طاقــات الرابطــة	**13**
– المركبات العضوية الفلزية الأيونية	**15**
– المركبات ذات النقص – الإلكتروني (مترابطة المركز المتعدد)	**16**
– حدوث نوع من الترابط في معقدات الفلزات الانتقالية العضوية	**16**
– الاستقرارية في المركبات العضوية الفلزية	**18**
– الاستقرارية الحرارية	**18**
– الاستقراريــة تجــاه الأكســدة	**21**
– الاستقرارية تجاه التحلل المائي	**21**
– صفات عامة بخصوص استقرارية الأغلفة المملوءة بالإلكترونات	**22**
– الأسئلـــة	**24**
• **البـاب الثاني : الروابط في المركبات العضوية الفلزية**	**25**
1- التفاعل بين الفلز ومركب هالوجين عضوي	**25**
2- تطبيقات تفاعل الفلزات والهاليدات العضوية	**27**
3- تحضير نواتج عضوية فلزية بطريقة السبيكة	**28**
4- تفاعلات المركبات العضوية الفلزية مع هاليدات الفلز	**31**
5- إدخال الأوليفينات والأستلينات بين روابط فلز – هيدروجين	**33**
- البورون والألومنيوم	**34**
6- إضافة هيدريدات عناصر المجموعة الرابعة إلى الأوليفينات	**34**
- الهدرجــة السيليكونيــة	**35**

obeikandi.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
7- تكوين روابط فلز – كاربون بواسطة تفاعلات إدخال أخرى	36
8- استعمال مركبات الدايزو في تكوين روابط فلز – كربون	38
(أ) مركبات الدايزو الأليفاتية	38
(ب) تفاعل أملاح الدايزونيوم الأورماتية مع هاليدات أو أوكسيدات فلزية وشبه فلزية في محاليل مائية	39
9- سحب مجموعة كاربوكسيل من أملاح الفلزات (ب) الثقيلة	40
10- تفاعل المركبات الأورماتية مع الزئبق	42
11- تفاعل الأوليفينات والأستيلينات مع الزئبق	43
الأسئلة	46
• **الباب الثالث : تحضير المركبات العضوية الفلزية**	47
- تحضير المركبات العضوية الفلزية	48
أولا: من ملح الفلز ، عامل مختزل وليجاند	48
ثانيًا: من الفلز والليجاند	49
ثالثًا: من مركب الفلز والليجاند ، إزاحة الليجاند	49
رابعًا: التعويض بواسطة مشتقات عضوية فلزية لعناصر المجموعة الرئيسية	53
– الأليكيلات والأريلات	53
– الألياللات	54
– السابكلوبنتا داينيلات	54
– معقدات " متعدد الفنيل " لهاين	57
خامسًا: التعويض باستعمال مشتقات عضوية فلزية للعناصر الانتقالية انتقال ليجاندي	58
سادسًا: من أنيونات لمعقد فلز انتقالي مع الهاليدات	59
– نواتج غير متوقعة	60
– الأسئلة	62
• **الباب الرابع : تفاعلات وتراكيب المركبات العضوية الفلزية**	63
– ليجاندات مانحة لإلكترون واحد	63
– ترابط الليجاندات مانحة الإلكترون – الواحد مع الفلزات الانتقالية	64

obeikandl.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
– كاربينـات الفلــز	67
– خـواص الرابطــة **M-C**	69
– تفاعــلات الإدخــال	70
– ليجانـدات مانحـة – لإلكترونيـن	71
– ليجانـدات مانحــة – لثلاثــة إلكترونــات ، معقـدات البــاي – أليـل – والباي – أينيل	72
– الأليلات الحركية	73
– الليجاندات (دايين) المانحة – أربعة إلكترونات	75
– معقدات السايكلوبيوتادايين	75
– معقـدات البيتوتاديـن	77
– ليجاندات (الدايينايل) المانحة – لخمسة إلكترونات	79
أ- معقدات الباي – سايكلوبنتا دايينيل	82
– معقدات البس – باي - سايكلوبنتا دايينيل	83
ب- كربونيلات باي - سايكلوبنتا دايينيل الفلز والمركبات ذات العلاقة	87
– اليجانـدات المانحـة – لستــة إلكترونـات	93
– معقـدات الأريـن	93
– ليجاندات أوليفينة مانحة لستة - إلكترونات	95
– معقـدات لفلـز انتقـالي حاويـة علـى ليجانـدات حلقيـة غيـر متجانـسة مترابطة برابطة - باي	96
– ليجاندات مانحة – لسبعة إلكترونات	98
– معقدات السايكلو - أوكتاتترايين	100
– الأسئلــة	102
• **البـاب الخامس : المركبات العضوية الفلزية كمحفزات**	103
– الأيزومريــة في الأوليفينــات	105
– الهدرجة المتجانسة للأوليفينات	107
– أكسدة الإثيلين إلى الأسيتالديهايد	110
– ترايمرة البيوتادايين والتفاعلات ذات العلاقة المحفزة بواسطة بعض معقدات الباي – أليل	111

obeikandl.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
– الهيدروفورملة وتفاعلات الكربنلة ذات العلاقة	113
– التحويل التحفيزي للأستيلينات على أحماض ألفا و بيتا – غير مشبعة بوجود كاربونيل النيكل	116
– كيمياء فيتامين **B12** والمواضيع ذات العلاقة	117
– تثبيت النيتروجين	120
– معقدات النيتروجين مع الفلزات الانتقالية	121
– تكوين الأمونيا تحت الظروف المعتدلة	122
– تفاعلات بعض معقدات الفلزات التي تحتوي على ليجاندات نيتروجين - عضوية	123
– الأسئلـــة	124
• **البـاب السـادس: المركبـات العـضوية الفلزيـة لعناصـر المجموعـة الأولى**	125
– مقدمـــة	125
– الصفـات العامـة	126
أ- الفـلزات القلويـة	126
ب- فلزات المجموعة الثانية	130
ج - عناصر المجموعة الثالثة	132
– أشكـال تركيبيـة لألكيـلات الفلـز	133
– طـرق لتحضيـر هـذه المركبـات	148
– الفلـزات القلويـة	148
(أ) الليثيـوم	148
1- فلز الليثيوم والهاليدات	148
2- فلزنة الترانز (ما وراء الفلزنة)	149
3- تبادل فلز – هالوجين	150
4- تبادل فلز – هيدروجين (فلزنة)	151
– الفلزات القلوية (ب) الصوديـوم	154
1- مركبات الاستبدال	154
2- مركبـــات الإضافـــة	157

openkandil.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
– الأسئلـــة	162
• **البـاب السابع : المركبات العضوية الفلزية لعناصر المجموعة الثانية**	163
– فلزات المجموعة الثانية (أ)	163
1- الكالسيوم ، السترونتيوم ، والباريوم	163
2- المغنيسيوم	163
أ- كواشف جرينيارد	163
ب- ثنائي الألكيلات وثنائي الأريلات	167
3- البيريليـوم	168
– فلزات المجموعة الثانية (ب)	171
1- مشتقات من النوع **RMgX**	171
2- ثنائي الألكيلات وثنائي الأريلات	174
– الأسئلـــة	178
• **البـاب الثـامن : المركبـات العـضوية الفلزيـة لعناصـر المجموعـة الثالثة " الجزء الأول "**	179
أولا: البـورون	179
أ- تحضير مركبات البورون العضوية باستعمال مركبات عضوية فلزية أخرى	179
ب- إضافة روابط **B–H** للأوليفينات أو الأستيلينات الهدرجة البورونية	179
ج- طرق أخرى لعمل الروابط **B–C** وكسرها	185
د- مركبات البورون العضوية غير المشبعة	187
هـ- هيدريدات البورون العضوية	189
و- الكاربورونات	192
ز- المركبات العضوية للبورون - نيتروجين	198
ي- مركبات البورون العضوية - الأوكسجينية	202
(1) مركبات منسوبة إلى B_2X_4	205
(2) الألمنيـــوم	206
(3) الجاليوم ، الانديوم والثاليوم	214
الكيميـاء التناسقيـة	215

obeikandl.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
أولا: البـــورون	216
– التأثيـرات الحثيـة	216
– التأثيـرات الفراغيـة	217
– طاقـات إعـادة التنظيـم	219
– معقـدات البـوران	221
– أملاح البورونيوم	222
– المعقـدات الأنيونيـة	223
– الأسئلـــة	225
• **الباب التاسع : المركبات العضوية الفلزية لعناصر المجموعة الثالثة " الجـزء الثاني "**	227
ثانيًا: الألمنيوم وعناصر المجموعة الثالثة (ب)	227
ثالثا: فلزات المجموعة الثانية	237
رابعاً : الفلزات القلوية	249
– الأسئلـــة	252
• **البـــاب العاشـــر: المركبـات العـضوية الفلزيـة لعناصـر المجموعـة الرابعة**	253
– المقدمـة	253
– عناصر المجموعة الرابعة (ب)	255
– الاستقرارية والفعالية	255
– حالات الأكسدة الأقل في السلاسليـة	257
– العدد التناسقي	259
– ترابط – باي مع عناصر المجموعة الرابعة (ب)	262
– طـــرق التحضيـر	267
– تفاعلات المركبات العضوية الفلزية لعناصر المجموعة الرابعة (ب)	270
(أ) تفاعلات تستخدم انشقاق الرابطة **M – C**	270
(ب) تفاعلات الروابط **M–H ، M–O ، M–N**	271
– السيليكونـات	274
– العمليـة المباشـرة للمثيـل كلوروسايلانـات	276

openkandil.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
– التحلل المائي لمثيل كلوروسايلانات	278
– زيــوت السيليكــون	280
– المطاطيــات السيليكونيــة	282
– راتنجــات السيليكــون	284
– نواتــج سيليكونيــة متنوعــة	285
– الأسئلـــة	288
• **البـــاب الحـــادي عـشر : المركبـات العـضوية الفلزيـــة لعناصـــر المجموعة الخامسة**	289
– أنــواع المركبــات	289
– خاصية منح أو استقبال (الإلكترونات) والترابط المتعدد	290
– السلاسليـــة	293
– أمــلاح الأمونيــوم	294
– خماسي – الألكيلات والأريلات	295
– جوانب تحضيرية	296
– الأسئلـــة	298
• **البـاب الثانـي عشر : المركبات العضوية الفلزية للعناصر الانتقالية**	299
– تصنيــف الليجــاندات	299
– قاعدة الـ **18** إلكترونـاً	299
– حـالات الأكسـدة الظاهريـة	301
– تطبيق قاعدة الـ **(18)** إلكترونًا	302
– أساس قاعدة الـ **(18)** إلكترونًا	302
أ - دور ليجاندات الترابط - باي	303
ب- مقارنة سلاسل العناصر الانتقالية ذات الأغلفة **5d ، 4d ، 3d**	304
جـ - استثناءات عن قاعدة الـ **(18)** إلكترونـاً	304
(1) معقدات الـ **(16)** إلكترون ذات الغلاف d^8، d^3	304
(2) الاستقرارية بواسطة التأثيرات الفراغية	305
– الترابط في معقدات – باي العضوية الفلزية	305
– طاقــات المــدارات الجزيئيــة	306

obeikandl.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
– وصف الترابط بين الإثيلين والفلزات الانتقالية	306
– دوران الإثيلين حول الرابطة ليجاند - فلز	309
– الترابط في هيدروكاربونات غير مشبعة أخرى مع الفلزات الانتقالية	310
– الأسئلـــة	312
المصطلحات العلمية	313
• **الملاحق**	337
• **المراجع**	343
• **المحتويات**	345

obeikandl.com