بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

الصفحة

المحتويات

المقدمة

الباب الأول : الكيمياء الإشعاعية ومصادرها 15

- مقدمة في الكيمياء الإشعاعية والتحلل الإشعاعي 15

- الطريقة الأولي 17

- الطريقة الثانية 17

- مصادر الأشعة المؤينة 20

أولاً : النظائر المشعة للعناصر 20

(أ) دقائق ألفا (α) 20

(ب) دقائق بيتا (β) 23

- دراسة تأثير دقائق ألفا وبيتا علي المواد الكيميائية 25

(ج) أشعة جاما (γ) 26

ثانياً : مصادر المكائن المعجلة 29

- أنواع المعجلات وعملها 30

1- المعجل الإلكتروني الخطي 30

2- السايكلوترون 30

3- مكائن أشعة اكس 31

- أنواع أشعة أكس 33

4- معجل فان دي جراف 34

ثالثاً : المفاعلات النووية ومصادر النيوترونات 37

- الأسئلـــــة 39

الصفحة

obeikandl.com

الباب الثاني : الكيمياء الإشعاعية وتداخلها 43
- أولاً : امتصاص أشعة جاما وإكس 43
1- التأثير الكهروضوئي 46
2- ظاهرة إستطارة كومبتون 48
3- انتاج مزدوج الالكترون – بوزترون 49
- ثانياً : إمتصاص دقائق بيتا والإلكترونات المعجلة 50
1- امتصاص دقائق ألفا والدقائق الثقيلة المشحونة الأخري 52
2- امتصاص النيوترونات 53
- ثالثاً : الحالة الفيزيائية بعد امتصاص المادة للأشعة المؤينة 54
1- الحالة الفيزيائية للفوتونات والدقائق الخفيفة المشحونة 55
2- الحالة الفيزيائية للدقائق الثقيلة المشحونة 57
- رابعاً : الحالة الكيميائية بعد إمتصاص المادة للأشعة المؤينة 58
1- تفكك الحالة المثارة 59
2- تفاعلات الأيون الموجب 60
3- تفاعلات الجذور الحرة 60
4- تفاعلات الإلكترون 61
- خامساً : تفاعلات الإلكترونات والجذور الحرة النافذة 62
- سادساً : المقياس الزمني للأحداث الفيزيائية والكيميائية في الكيمياء الإشعاعية 64
- الأسئلة 65
الباب الثالث : الكيمياء الإشعاعية العملية 69
- أولاً : الوحدات 69
- ثانياً : الناتج الكيميائي للإشعاع وناتج المزدوج الأيوني 72
- قيمة G 72

الصفحة

- ثالثاً : الأنظمة الغازية وقيم M/N , W 75
- رابعاً : أنظمة قياس جرعة الإشعاع 78
(أ) نظام فرك 79
- ميكانيكية التفاعل 81
(ب) نظام كبريتات السيريك 86
(ج) نظام أوكسيد النتروز 88
- ميكانيكية التفاعل 89
- نظام سيانيد البوتاسيوم الحديدوزي لقياس الإشعاع في التحلل بالنبض الإشعاعي 91
- خامساً : تنقية المواد وغسل الأجهزة الزجاجية 93
- سادساً : تنقية الماء وتحضير الماء المقطر ثلاثياً 94
- سابعاً : تنقية الهيدرازين السائل 95
أ – المرحبة الأولي 95
ب– المرحلة الثانية 95
ج– المرحلة الثالثة 96
- ثامناً : تنقية سائل الأمونيا 96
أ – المرحبة الأولي 97
ب– المرحلة الثانية 97
- تاسعاً : تنقية غاز أوكسيد النتروز 99
- عاشراً : تنقية غاز أوكسيد النتريك 99
- احدي عشر : تنقية المواد العضوية السائلة والصلبة 100
- اثني عشر : غسل خلال نماذج التعرض للاشعاع 100
- أسئلـــــة 102
الباب الرابع : الكيمياء الإشعاعية ومركباتها الوسطية..... 107

الصفحة

1- الحالات المثارة 107
2- الأدلة الطيفية التي تؤكد وجود حالات الإثارة 116
3- الجذور الحرة 118
4- تأثير المواد الكاسحة 119
5- تأثير معدل الجرعة 121
6- نظرية حركية تنافذ الجذور الحرة 122
7- كيفية قياس ثابت معدل سرعة تفاعل الجذر الحر 126
1- الطرق الطيفية 126
أولاً : في تفاعلات الرتبة الأولي 129
ثانياً : في تفاعلات الرتبة الأولي الكاذبة 131
ثالثاً : في تفاعلات الرتبة الثانية 132
2- طرق حركية المنافسة 133
8- طرق التشخيص الأخري 134
9- الإلكترون الحر 142
10 – الأدلة التي تثبت وجود الإلكترون المتمـــيء فـــي المحاليـــل
المائية والذائب في المحاليل القطبية المشابهة 148
11- الأيون الموجب 156
12- كيفية تشخيص الأيون الموجب بالطيف الكتلي 159
- أسئلـــــة 167
الباب الخامس : الكيمياء الإشعاعية للغازات 171
1- تحول البارا الي الأرثوهيدروجين 171
2- خطوات بدء التفاعل 172
3- خطوات التفاعل 175
4- غاز الأوكسجين 175

الصفحة

obeikandl.com

5- تفاعلات الهيدروجين والهالوجين 179
6- بخار الماء 181
7- أكاسيد الكربون CO و CO_2 183
8- غاز أوكسيد النتروز 187
أ- تأثير الجرعة 188
ب- تأثير درجة الحرارة 188
ج- تأثير الضغط 188
د- تأثير المواد المضافة والمجال الكهربائي 189
9- غاز الأمونيا 189
10- ميكانيكية التحلل الإشعاعي 193
11- تكون الأمونيا 195
12- غاز الميثان 196
13- غاز الإيثان 199
14- غاز الاثيلين 200
15- غاز الاستيلين 203
- أسئلـــــة 206
209
الباب السادس : الكيمياء الإشعاعية للسوائل العضوية..... 209
1- الأسس العامة 209
(أ) حساسية المركبات العضوية 209
(ب) هروب الالكترون من العناقيد 209
(ج) تفاعل الأصناف الأولية مع جزيئة المذيب 212
2- الهكسان العادي 217
3- سائل السايكلوهكسان 222
4- السوائل الهيدروكربونية الأليفاتية غير المشبعة 227
5- هاليدات الإلكيل 229

الصفحة

openkandil.com

أولاً : يوديد المثيل ويوديد الإثيل 230
ثانياً : بروميدات وكلوريدات البيوثيل 233
ثالثاً : رابع كلوريد الكربون 237
رابعاً : الكلورثورم 239
خامساً : الفلوريدات 241
6- الكحولات 241
أولاً : الكحول المثيلي 241
ثانياً : الكحول الإثيلي 245
7- الإيثرات 246
8- الأحماض العضوية 247
- حامض الخليك 247
9 - الإسترات 249
10- المواد الكاربونيلية 251
11- السوائل الأروماتية 253
- أسئلـــــة 257
الباب السابع : الكيمياء الإشعاعية للسوائل القطبية 261
أولاً : المـــاء 261
1- الأصناف الجذرية الأولية 262
2- الالكترونات المتميئة 262
3- ذرات الهيدروجين 269
4- جذور الهيدروكسيل 270
5- جذور الهيدبيروكسيل 277
6- النواتج الأولية وأصل تكونها 278
7- النواتج أو المركبات الجزيئية 279
8- أصل تكون الأصناف الأولية والمركبات الجزيئية 280

الصفحة

9- تأثير بعض العوامل المختلفة علي قيم – G للنواتج الأولية ... 284
أولاً : تأثير دالة الحامضية 284
ثانياً : تأثير انتقال الطاقة الخطي للأشعة 284
ثالثاً : تأثير معدل الجرعة 286
رابعاً : تأثير درجة الحرارة 286
خامساً : تأثير الضغط 287
ثانياً : الأمونيا 289
1- الالكترونات الذائبة في سائل الأمونيا وخواصها 290
2- ذرات الهيدروجين 293
3- جذور NH وجذور NH_2 وخواصهما وأيون الأمونيوم NH_4^+ 294
4-الهيدرازين الجزيئي 298
5- الهيدروجين الجزيئي 299
6- النيتروجين الجزيئي 300
7- الناتج الأولي للهيدرازين 303
- أسئلـــــة 305
الباب الثامن : الكيمياء الإشعاعية للمواد الصلبة 309
1- المعادن 309
2- البلورات الأيونية اللاعضوية 309
3- الزجاج والسيليكا 314
4- المحاليل الزجاجية 315
- أسئلـــــة 319
الباب التاسع : الكيمياء الإشعاعية والأنظمة البايولوجية 323
1- تأثير الأشعة المؤينة علي المركبات الكيميائية الحيوية 324
(أ) البروتينات والأحماض الأمينية 324

الصفحة

(ب) الأحماض النووية 326
- الأضرار الرئيسية 329
- الأضرار الثانوية 329
(ج) الأنزيمات 330
(د) الشحوم 331
(هـ) المواد الكربوهيدراتية والسكريات 331
(و) تأثير الأشعة المؤينة علي بعض الفيتامينات في مختلف أنواع الأغذية 332
- أسئلـــــة 337
الباب العاشر : الكيمياء الإشعاعية والبلمرة 341
1- مقدمـــــــة 341
2- التبلمر الأيوني 341
3- التبلمر عن طريق الجذور الحرة 343
4- حركية التبلمر بواسطة الجذور الحرة 344
5- تأثير الأشعة علي البوليميرات 345
6- الانحلال 346
7- التشابك 348
8- البلمرة المطعمة 349
- أسئلـــــة 351
* **المراجع** 355
* **المصطلحات العلمية** 359
* **الملاحق** 367