بسم الله الرحمن الرحيم

المركبات الحلقية غير المتجانسة والحيوية

تأليف

الدكتور حمد بن عبدالله اللحيدان
أستاذ

الدكتور محمد بن إبراهيم الحسن
أستاذ

الدكتور سالم بن سليم الذياب
أستاذ

قسم الكيمياء – كلية العلوم
جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود
ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ح جامعة الملك سعود، ١٤٢٩هـ (٢٠٠٨م)

الطبعة الأولى: ١٤١٠هـ -١٩٨٩م الطبعة الثالثة: ١٤٢٣هـ - ٢٠٠٣م
الطبعة الثانية: ١٤١٧هـ -١٩٩٦م (مزيدة ومنقحة) الطبعة الرابعة: ١٤٢٩هـ - ٢٠٠٨م

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
اللحيدان، حمد بن عبدالله
المركبات الحلقية غير المتجانسة والحيوية . / حمد بن عبدالله اللحيدان ؛ محمد بن إبراهيم الحسن ؛ سالم سليم الذياب . ط ٤.،- الرياض، ١٤٢٩هـ
٢٥١ ص ؛ ١٧سم × ٢٤سم
ردمك : ٦- ٢٨٦- ٥٥ - ٩٩٦٠-٩٧٨
١ - التفاعلات الكيميائية. ٢ - المركبات العضوية أ- الحسن ، محمد بن إبراهيم (مؤلف مشارك) ب - الذياب ، سالم سليم (مؤلف مشارك) ج - العنوان
ديوى ٥٤٧.٢ ١٤٢٩/١٥٩٩

قم الإيداع : ١٤٢٩/١٥٩٩
ردمك : ٦- ٢٨٦- ٥٥ - ٩٩٦٠-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة ، شكلها المجلس العلمي بالجامعة ، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه الثامن عشر للعام الدراسي ١٤٠٥/١٤٠٦هـ المعقود بتاريخ ١٤٠٦/٨/١١هـ الموافق ١٩٨٦/٤/٢٠م، ثم وافق المجلس على إعادة طباعته في اجتماعه العشرين للعام الدراسي ١٤١٥/١٤١٦هـ الذي عقد بتاريخ ١٤١٥/١٢/١هـ الموافق ١٩٩٥/٤/٣٠م. كما تمت الموافقة على إعادة طباعته بجلسته المعقودة بتاريخ ١٤٢٣/٩/٦هـ الموافق ٢٠٠٣/١١/١١م. ثم وافق المجلس على إعادة طباعته في اجتماعه الثامن للعام الدراسي ١٤٢٨ /١٤٢٩هـ المعقود بتاريخ ١٤٢٩/١/١١هـ الموافق ٢٠٠٨/١/٢٠م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٩هـ

مقدمة الطبعة الرابعة

نتيجة للطلب المتزايد على هذا الكتاب "المركبات الحلقية غير المتجانسة والحيوية" فإننا نهدي الطبعة الرابعة إلى أعزائنا الطلاب دون تغيير يذكر عدا تصحيح بعض الأخطاء المطبعية، وبهذه المناسبة يسعدنا تلقي أي ملاحظات أو اقتراحات أو آراء للأخذ بها في الطبعات القادمة إن شاء الله.

المؤلفون

مقدمة الطبعة الثالثة

إنه ليسعدنا اليوم أن نقدم هذا الكتاب في طبعته الثالثة استجابة للطلب الكبير والمتزايد عليه. هذا وقد قمنا بإجراء بعض التعديلات والتصحيحات للأخطاء المطبعية التي اكتشفناها أثناء تدريس هذا الكتاب. نرجو أن تكون الطبعة الثالثة من هذا الكتاب أكثر نفعاً وفائدة.

وفي الختام لا يسعنا إلا أن نشكر كل من اتصل بنا أو راسلنا أو أبدى ملاحظة أو قدم اقتراحاً لنا سواء من الجامعات أو الكليات المختلفة في المملكة أو جامعات دول الخليج العربي أو بعض الدول العربية. راجين أن نكون عند حسن ظن الجميع وأن يرقى الكتاب إلى المستوى المطلوب.

المؤلفـــون

مقدمة الطبعة الثانية

نتيجة للإقبال الكبير على هذا الكتاب فقد نفذت الطبعة الأولى منه في قت قياسي. ولذلك استجابة لهذا الطلب. فقد قمنا بعون الله وتوفيقه بتنقيح الطبعة الأولى وإجراء بعض التصحيحات والتعديلات وإضافة بعض الموضوعات المهمة في المركبات الحلقية غير المتجانسة والحيوية.

نرجو أن يكون الكتاب بطبعته الثانية مفيداً وذا نفع للجميع وفي الختام لا يسعنا إلا أن نشكر جميع من تقدم باقتراحات أو تعديلات أو إضافات أو تصحيحات جعلت الكتاب في صورة أفضل من ذي قبل.

المؤلفـــون

مقدمة الطبعة الأولى

حيث إن المكتبة العربية تفتقر إلى الكتب العلمية ذات الصورة العصرية، التي تجمع بين الفائدة والأصالة العلمية في التعبير وقرن التعبيرات والتفسيرات والمصطلحات العربية بالمصطلحات المتعارف عليها عالمياً. وانطلاقاً من حاجة الطالب العربي إلى بعض المراجع في مجال الكيمياء باللغة الأم، ولأن معظم الكتب المؤلفة على ندرتها ينقصها كثير من المتطلبات التي تجعلها في المستوى العلمي المناسب والمنافس الذي يتطلبه القارئ للكتاب الجامعي. فلقد قمنا بوضع فكرة كتاب عن المركبات الحلقية غير المتجانسة، والمركبات الحيوية موضع التنفيذ آخذين بعين الاعتبار حاجة المكتبة العربية وكذلك طلاب الجامعات إلى توافر مثل هذا الكتاب الذي ربما يكون الأول من نوعه باللغة العربية. وهو يأتي ليكون كتاباً مقرراً لمن يدرس هذه الموضوعات ومرجعاً لمن يريد الاستزادة في هذا المجال. وعلى العموم فإن هذا الكتاب يحتوي على بابين.

الباب الأول: عن المركبات الحلقية غير المتجانسة ويشتمل على خمسة فصول تهتم بالتسمية والتحضير والتفاعلات والخصائص ومصادرها الطبيعية للأنواع المختلفة من المركبات الحلقية غير المتجانسة ذات الحلقات الخماسية والسداسية سواءً كانت ذات ذرة واحدة غير متجانسة أو ذات ذرتين غير متجانستين ومشتقاتها بالإضافة إلى المركبات القلويدية.

أما الباب الثاني: فهو يشمل المركبات الحيوية مثل الحموض الأمينية والبروتينات والزيوت والدهون والكربوهيدرات، وقد نوقشت جميع هذه المركبات من حيث الخواص الطبيعية والكيميائية والتحضير والفوائد.

وقد أخذ بعين الاعتبار أن يوجد في نهاية كل فصل مجموعة من الأسئلة التطبيقية على ذلك الفصل تساعد على فهم القواعد الأساسية للموضوعات المدروسة.

ونحن إذ نقدم هذا المجهود المتواضع إلى الدارسين والباحثين والمكتبة العربية بصورة عامة فإننا نرحب بأي نقد بناء هادف غرضه المصلحة العامة وتعميق التفكير العلمي السليم، سائلين المولى العلي القدير أن يمنحنا المزيد من القوة والصبر وأن يكون هذا الإنتاج بداية في مسيرة المشوار العلمي الطويل. والله الموفق...

المؤلفون

المحتويات

الصفحة

مقدمة الطبعة الرابعة ..... هـ

مقدمة الطبعة الثالثة ..... و

مقدمة الطبعة الثانية ..... ز

مقدمة الطبعة الأولى ..... ح

الباب الأول

المركبات الحلقية غير المتجانسة

الفصل الأول: تعريف المركبات الحلقية غير المتجانسة وتسميتها

مقدمة ٣

المركبات الحلقية غير المتجانسة وتسميتها ٥

المركبات غير المتجانسة أحادية الحلقة وتسميتها ٦

المركبات غير المتجانسة عديدة الحلقات وتسميتها ١٦

أسئلة ٢٠

الفصل الثاني: الحلقات الخماسية ذات ذرة واحدة غير متجانسة

مقدمة ٢٣

البيرول ٢٤

طرق التحضير ٢٤

طريقة بال - نور ٢٦

طريقة نور ٢٧

طريقة هانتز ٢٨

الخواص الفيزيائية والتراكيب ٢٩
الخواص الكيميائية ٣١
التفاعـلات ٣١
الخواص القاعديـة ٣١
الخواص الحمضية ٣٢
تفاعلات الإضافة ٣٤
تفاعلات الاستبدال الإلكتروفيلية ٣٨
المشتقـات ٤٣
بيرول ـ ٢ ـ ألدهيد ٤٣
حمض ٢ ـ بيرول كربوكسيليك ٤٣
الإنـدولات ٤٤
الخواص الفيزيائية ٤٧
الخواص الكيميائية ٤٧
تفاعلات الاستبدال الإلكتروفيلية ٤٨
المنتجات الطبيعية التي تحتوي على ذرة نيتروجين ٤٩
البيروفيرنات ٤٩
البيرولات البسيطة ٥١
المركبات النيتروجينية ذات النشاط الحيوي ٥٢
الفيورانات ٥٧
طرق التحضير ٥٧
الخواص الفيزيائية والتراكيب ٥٩
الخواص الكيميائية ٦١
الخواص القاعدية ٦١
الخواص الحمضية ٦٢
تفاعلات الفيوران ٦٣
تفاعل الفيوران كأيثر ٦٣

تفاعلات الإضافة ٦٣
تفاعلات الاستبدال الإلكتروفيلية ٦٦
المشتقـات ٧٢
تأثير المجاميع الساحبة للإلكترونات ٧٢
الفيوروفيورال ٧٢
حمض الفيورويك ٧٥
تأثير المجاميع المعطية للإلكترونات ٧٥
الثيوفينات ٧٧
طرق التحضير ٧٨
الخواص الفيزيائية والتراكيب ٨٠
الخواص الكيميائية ٨١
تفاعلات الإضافة ٨١
تفاعلات الاستبدال الإلكتروفيلية ٨٥
المشتقـات ٩١
ثيوفين ـ ٢ ـ ألدهيد ٩١
٢ ـ نيتروثيوفين ٩٢
أسئلـة ٩٢

الفصل الثالث: الحلقات السداسية ذات ذرة واحدة غير متجانسة

مقـدمـة ٩٥
البريدين ٩٦
طرق التحضير ٩٦
طريقة هانتزش ٩٧
الخواص الفيزيائية والصفة العطرية ٩٩
الخواص الكيميائية ١٠٠
تفاعلات الإضافة ١٠٠
تفاعلات الاستبدال الإلكتروفيلية ١٠٤

تفاعلات الاستبدال النيكلوفيلية ١٠٨
المشتقـات ١١١
ألكيلات البريدين ١١١
هالوجينات البريدين ١١٣
الكينولين ١١٤
طريقة سكراب ١١٥
أسئلـة ١١٦

الفصل الرابع : الحلقات الخماسية والسداسية ذات ذرتين غير متجانستين
مقـدمـة ١١٩
الحلقات الخماسية ذات ذرتين غير متجانستين ١٢٠
البيرازول والإيميدازول ١٢٠
الايزوأوكسازول والأوكسازول ١٢٣
الأيزوثيازول والثيازول ١٢٥
الحلقات السداسية ذات ذرتين غير متجانستين ١٢٩
أسئلـة ١٣٣

الفصل الخامس : القلويـدات
مقـدمـة ١٣٥
التصنيف ١٣٦
القلويدات التي تحتوي على مجموعة الأندول ١٣٧
القلويدات التي تحتوي على مجموعة فنيل إيثل أمين ١٣٨
القلويدات التي تحتوي على مجموعة بريدين ١٣٩
القلويدات التي تحتوي على مجموعة بيبريدين ١٤١
القلويدات التي تحتوي على مجموعة التروبان ١٤١
القلويدات التي تحتوي على مجموعة الكينولين ١٤٢

القلويدات التي تحتوي على مجموعة ايزوكينولين ١٤٢
القلويدات التي تحتوي على مجموعة البيورين ١٤٢
القلويدات الستركنينية ١٤٣
الاستخلاص ١٤٣
أسئلة ١٤٤

الباب الثاني
المركبات الحيوية

الفصل السادس: الكربوهيدرات

مقدمة ١٤٧
التصنيف ١٤٨
الكربوهيدرات أحادية التسكر ١٤٨
التركيب الفراغي للكربوهيدرات أحادية التسكر ١٥٠
التركيب الحلقي للجلوكوز ١٥٢
التمثيل الحلقي الفراغي للسكريات ١٥٤
الخواص الفيزيائية لأحادية التسكر ١٥٦
تفاعلات الكربوهيدرات أحادية التسكر ١٥٦
الاختزال ١٥٦
الأكسدة ١٥٧
التفاعل مع فنيل ـ هيدرازين ١٥٩
تحضير كيلياني وفيشر ١٦٣
تحضير رف وفوهل ١٦٤
تخمر الكربوهيدرات أحادية التسكر ١٦٦
الكربوهيدرات قليلة التسكر ١٦٦
الكربوهيدرات عديدة التسكر ١٦٨
الكربوهيدرات الأمينية ١٧١

دي أكسي الكربوهيدرات ١٧٢
أسئلة ١٧٣

الفصل السابع : الحموض الأمينية والبروتينات

مقدمة ١٧٥
الحموض الأمينية ١٧٦
التسمية ١٧٦
التصنيف ١٧٨
الحموض الأمينية كأيونات قطبية ١٨٠
الخواص الحمضية والقاعدية ١٨١
تحضير الحموض ـ ألفا ـ أمينية ١٨٥
التفاعلات ١٩٢
التفاعلات المميزة لمجموعة الأمين ١٩٢
التفاعلات المميزة لمجموعة الكربوكسيل ١٩٥
الببتيدات ١٩٦
تركيب الببتيدات وتسميتها ١٩٦
التحضير ١٩٨
البروتينات ٢٠٣
أسئلة ٢٠٦

الفصل الثامن : الدهون والزيوت

مقدمة ٢٠٩
الجليسريدات (الدهون والزيوت) ٢١٤
التحضير ٢١٤
التفاعلات ٢١٦
التحلل المائي ٢١٦

تفاعلات الإضافة ٢١٧
أكسدة الجليسريدات ٢١٨
الصابون والمنظفات ٢١٩
الصابون ٢١٩
المنظفات ٢٢١
أسئلة ٢٢٤

مراجع مختارة ٢٢٥
ثبت المصطلحات العلمية ٢٢٧
كشاف الموضوعات ٢٤١
الجدول الدوري للعناصر ٢٥١