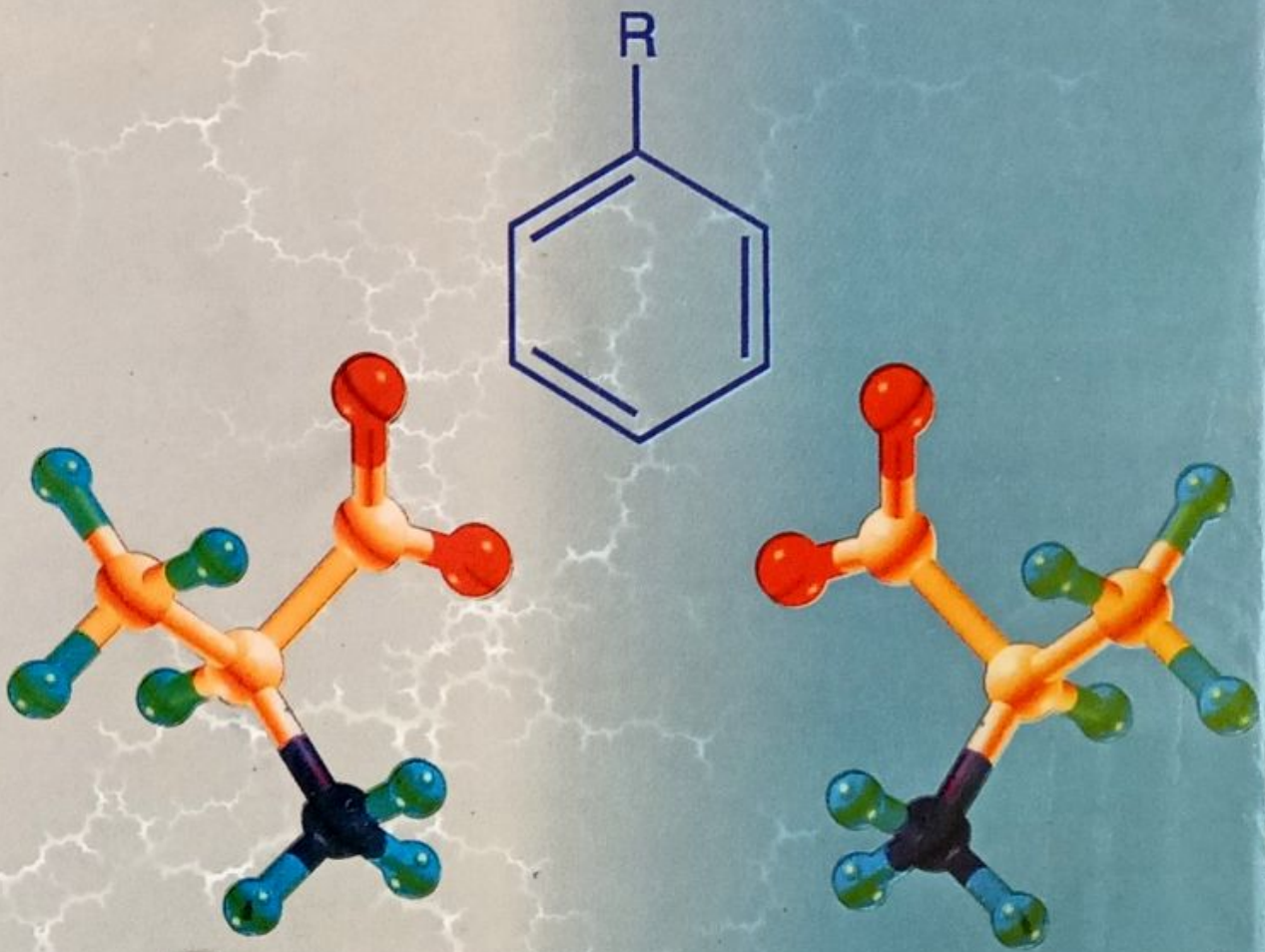
أساسيات الكيمياء العضوية

تأليف

دكتور. يوسف لطفى على



تليفاكس: ٠٣/٥٣٥٤٤٣٨ الإسكندرية

Preview sample - page 1 of 15 - Soran University Academic Digital Library

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة :

عزيزي القارئ :

الكيمياء العضوية من التخصصات الهامة في حياتنا اليومية والتقدم والتطور فيها الآن يسير بخطى مذهلة ومعرفة أسسها وقواعدها أصبح أمرا في غاية الأهمية ليس فقط لدارس الكيمياء ولكن لكل طالب يدرسها لتخدم تخصصات أخري مثل الطب والصيدلة والعلوم والهندسية والعلوم الزراعية وغيرها . وإسهاما منا في محاولة لفهم أسس هذا التخصص الهام أقدم هذا الكتاب الذي يعتبر وسيلة لتوفير المراجع العربية لطلاب الجامعات في مجال الكيمياء العضوية راجيا من الله تعالى أن يكون مقدمة وافية لفهم هذا التخصص الواسع الذي يتطور ويتجدد يوما بعد يوم .

وكتاب أساسيات الكيمياء العضوية يتضمن معالجة لموضوعات الكيمياء العضوية التي لا غني عنها لدارس الكيمياء بعضها تمت معالجته بصفة مختصرة والبعض الآخر تمت معالجته بقدر واسع من التفصيل وقد حرصت أن أقدم شرحا مختصرا لميكانيكية بعض التفاعلات العضوية أما البعض الآخر فلم يتسع مجال هذا الكتاب لشرحه .. وربما يتم شرحه في كتب أخري في المستقبل إن شاء الله .

وهذا الكتاب ليس مرجعا شاملا لكل تخصصات الكيمياء العضوية كما إنه ليس بديلا للمراجع الأخرى ولكنه مكمل لها . وأتمني من الله أن أكون قد وفقت في إخراجه بالشكل اللائق كي يكون مرجعا عربيا مفيدا بالإضافة إلى المراجع العربية الأخرى التي تذخر بها مكتبتنا العربية في التخصصات المختلفة ولا يفوتني أن أتقدم بخالص شكري وتقديري لكل من يتقدم إلى بأية اقتراحات وأراء بناءة لإضافة ما هو مفيد إلى هذا الكتاب راجيا من الله العلي القدير أن يوفقنا لخدمة العلم ويوفق طلابنا لمزيد من التحصيل والتقدم والنجاح والله الموفق .

المؤلف

Preview sample - page 2 of 15 - Soran University Academic Digital Library

نبذة عن المؤلف :

دكتور يوسف لطفي فرج الله على بكالوريوس علوم من كلية العلوم جامعة عين شمس عام ١٩٧٧ بتقدير عام جيد جدا , معيد بقسم الكيمياء بكلية التربية جامعة عين شمس , ماجستير الكيمياء العضوية من كلية العلوم جامعة عين شمس عام ١٩٨١ , مدرس مساعد بقسم الكيمياء بكلية التربية جامعة عين شمس ثم مدرس مساعد بكلية التربية بكفر الشيخ جامعة طنطا عام ١٩٨٢ , سافر في بعثة حكومية إلى ألمانيا الغربية للحصول على درجة الدكتوراه عام ١٩٨٣ , حصل على درجة الدكتوراه في الكيمياء العضوية عام ١٩٨٧ من جامعة هامبورج بألمانيا الغربية , أستاذ الكيمياء العضوية المساعد بكلية التربية بكفر الشيخ جامعة طنطا .

إهداء :

إلى والداي وأسرتي

.....

تحذير :

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف ولا يجوز تصوير أو نشر أي جزئ من هذا الكتاب إلا بموافقة كتابية من المؤلف وكل من يخالف ذلك يتعرض للمساءلة القانونية والله الموفق .

Preview sample - page 3 of 15 - Soran University Academic Digital Library

فهرس الكتـــــاب

الموضوع	الصفحة
مقدمه	أ

الفصل الأول

مفاهيـــم عامـــه

تكافؤ ذرة الكربون	٢
تـــهجين ذرة الكربون	٢
تكوين الروابط التساهمية	٥
طول وقوة الرابطة الكيميائية بين ذرتي كربون	٦
تعاريف أساسية في الكيمياء العضوية	٧
أنواع التفاعلات الكيميائية	١١
قطبية الروابط الكيميائية	١٢
الرابطة الهيدروجينية	١٣
الحمض والقاعدة	١٤
السالبية الكهربية للعناصر	١٦
التماثل التركيبي والفراغي والضوئي	١٧
ميكانيكية وطاقة التفاعل الكيميائي	٢١

الفصل الثانـــــــي

الهيدروكربونـــــات الأليفاتيـــة

الهيدروكربونات المشبعة	٢٤
التركيب الفراغي للألكانات	٢٩

Preview sample - page 4 of 15 - Soran University Academic Digital Library

طرق تحضير الألكانات ٣٢
الخصائص الكيميائية (تفاعلات الألكانات) ٣٥
الألكانات الحلقية ٣٨
الهيدروكربونات الغير مشبعة (الألكينات والألكاينات) ٤٣
تسمية الألكينات ٤٤
التماثل الهندسي في الألكينات ٤٦
طرق تحضير الألكينات ٤٧
تفاعلات الألكينات ٥١
الدايينات (المركبات التي تحتوي على رابطتين ثنائيتين) ٥٧
الألكاينات ٦٠
تسمية الألكاينات ٦١
طرق تحضير الألكاينات ٦٢
الخواص الكيميائية للألكاينات ٦٣

الفصل الثالث

المركبات الأروماتية

تركيب جزيء البنزين ٦٨
الشروط الواجب توافرها كي يكون المركب أروماتي ٧٣
تسمية مشتقات البنزين ٧٤
طرق تحضير البنزين ومشتقاته ٧٦
تفاعلات البنزين ٨٠
النوعية والفاعلية في الاستبدال الالكتروفيلي
لمشتقات البنزين ٨٦
المركبات الأروماتية عديدة الحلقة ٩١

Preview sample - page 5 of 15 - Soran University Academic Digital Library

طرق تحضير المركبات عديدة الحلقة ٩٣
تفاعلات الاستبدال اللكتروفيلي للمركبات
عديدة الحلقة ٩٦

الفصل الرابع
الهـــاليدات العضوية

الهـــاليدات العضوية ١٠١
طرق تحضير الهاليدات العضوية ١٠٣
الخواص الكيميائية للهاليدات العضوية ١٠٦
ميكانيكية تفاعلات الاستبدال النيكلوفيلي
لهاليدات الألكيل العضوية ١١٠
تفاعلات الانتـــزاع ١١٤
تفاعل هاليدات الألكيل العضوية مع الفلزات ١١٩

الفصل الخامس
الكـــحولات

تقسيم الكحولات ١٢١
تسمية الكحولات ١٢٢
طرق تحضير الكحولات الأليفاتية ١٢٤
تحضير الكحولات الأروماتية ١٢٧
الخواص الكيميائية للكحولات ١٢٩

Preview sample - page 6 of 15 - Soran University Academic Digital Library

الفصل السادس

الفينـــــــــولات

تسمية الفينولات ١٣٧
طرق تحضير الفينولات ١٣٨
تفاعلات الفينولات ١٤١
تفاعلات الإحلال على حلقة البنـــزين ١٤٥

الفصل السابع

الأثيـــــــــرات

تسمية الأثيرات ١٥٠
طرق تحضير الأثيرات ١٥١
تفاعلات الأثيرات ١٥٣
الأثيرات الحلقية ١٥٥
طرق تحضير الإيوكسيدات ١٥٥
تفاعلات الإيوكسيدات ١٥٦

الفصل الثامن

الأمينـــــــــات

تسمية الأمينات ١٥٩
قاعدية الأمينات ١٦٢
طرق تحضير الأمينات ١٦٤

Preview sample - page 7 of 15 - Soran University Academic Digital Library

تفاعلات الأمينات ١٦٠
تفاعلات الاستبدال على حلقة البنزين ١٧٥
تفاعلات الإزدواج ١٧٧

الفصل التاسع
الألدهيدات والكيتونات

تسمية الالدهيدات والكيتونات ١٧٩
طرق تحضير الألدهيدات والكيتونات ١٨٢
تفاعلات الالدهيدات والكيتونات ١٨٦
إضافة الكواشف النيكلوفيلية ١٨٩
تفاعلات التكاثف ١٩٧
هلحنة الالدهيدات والكيتونات ٢٠٢
تفاعلات الأكسدة والاختزال ٢٠٤

الفصل العاشر
الأحماض الكربوكسيلية

الأحماض الكربوكسيلية ٢٠٧
طرق تحضير الأحماض الكربوكسيلية ٢١٢
تفاعلات الأحماض الكربوكسيلية ٢١٥
مشتقات الأحماض الكربوكسيلية أحادية الكربوكسيل ٢٢١
كلوريدات الأحماض ٢٢١
أنهيدريدات الأحماض الكربوكسيلية ٢٢٤

Preview sample - page 8 of 15 - Soran University Academic Digital Library

الاستـــــرات ٢٢٦
الأميـــــدات ٢٢٩
أحماض السلفونيك العضوية ٢٣٢

الفصل الحادي عشـــــــــر
الأحماض الأمينيـــــة والبروتينـــــات

الأحماض الأمينية ٢٣٩
طرق تحضير الأحماض الأمينية ٢٤١
خصائص الأحماض الأمينية ٢٤٣
تفاعلات الأحماض الأمينية ٢٤٣

الفصل الثاني عشر
الكربوهيـــــــــدرات

الكربوهيدرات ٢٤٧
السكريات الأحادية ٢٤٨
الشكل الفراغي للسكريات الأحادية ٢٤٩
التركيب الفراغي للحلوكوز (التركيب الحلقي) ٢٥٤
التمثيل الحلقي للسكريات ٢٥٧
الخواص الكيميائية للسكريات ٢٦٠
السكريات الثنائية ٢٧٣
السكروز ٢٧٣
المالتوز ٢٧٤

Preview sample - page 9 of 15 - Soran University Academic Digital Library

اللاكتوز ٢٧٧
الكربوهيدرات عديدة التسكر ٢٧٨
النشـــا ٢٧٨
السليولوز ٢٨٠

الفصل الثالث عشر
الكيميـــــاء الفراغيـــة

التماثل الهندسي ٢٨٢
التماثل الضوئي ٢٨٥
الصيغ الفراغيـــة (مساقط فيشر) ٢٩٠
التركيب الفراغي النسبي للمركبات الكيرالية ٢٩١
التركيب الفراغي المطلق ٢٩٤
التركيب الفراغي للمركبات التي تحتوي على أكثر
من ذرة كربون كيرالية ٢٩٩
المخلوط الراسيمي ٣٠٢
الكيمياء الفراغية للتفاعلات العضوية ٣٠٥
الكيمياء الفراغية لتفاعلات الإضافة النيكلوفيلية
على الرابطة الثنائية ٣٠٨
التشابه الفراغي للألكانات الحلقية المتجانسة ٣١٠

الفصل الرابع عشر
كيميـــــاء البولمـــــرات

تسمية البولمرات ٣١٤

Preview sample - page 10 of 15 - Soran University Academic Digital Library

تقسيم البولمرات ٣١٦

أنواع الارتباط في البولمرات ٣١٧

بولمرات الإضافة ٣٢٠

المطاط الطبيعي ٣٢٠

المطاط الصناعي ٣٢٢

بولي ١ , ٣ – بيوتادين ٣٢٣

بولي ايثلين ٣٢٥

بولي بروبلين ٣٢٧

بولي رباعي فلورو ايثلين ٣٢٨

بولي استيرين ٣٢٩

ميكانيكية تفاعلات تكوين البولمرات ٣٣٠

طرق الحصول على الشقوق الحرة ٣٣٥

بولمرات الفينيل ٣٣٦

بولي أسيتات الفينيل ٣٣٧

بولي اكريلونيتريل ٣٣٩

بولمرات التكاثف ٣٤٠

نيلون ٦ , ٦ ..... ٣٤١

بولي فينول – فورمالدهيد ٣٤٤

بولي يوريا – فورمالدهيد ٣٤٦

بولي ميلامين –فورمالدهيد ٣٤٦

بولمرات السليكون العضوية ٣٤٧

Preview sample - page 11 of 15 - Soran University Academic Digital Library

الفصل الخامس عشر

المركبات الحلقية الغير متجانسة

تسمية المركبات الحلقية الغير متجانسة ٣٥٠

المركبات الحلقية الغير متجانسة خماسية الحلقة

والتي تحتوي على ذرة واحدة غير متجانسة ٣٥٥

طرق تحضير البيرول , الفيوران , الثيوفين ٣٥٥

الخواص الكيميائية للفيوران , البيرول , الثيوفين ٣٥٨

المركبات الحلقية الغير متجانسة خماسية الحلقة وتحتوي على

أكثر من ذرة غير متجانسة (الآزولات) ٣٧١

طرق تحضير الآزولات ٢٧٢

الخواص الطبيعية للآزولات ٣٧٤

الخواص الكيميائية للآزولات ٣٧٥

أهمية الآزولات ومشتقاتها ٣٧٨

المركبات الحلقية الغير متجانسة خماسية الحلقة

والمتكاثفة مع حلقة بنزين ٣٧٩

الاندول ٣٨٠

طرق تحضير الاندول ٣٨٠

خواص الاندول ٣٨٢

أصباغ الاندول العضوية ٣٨٧

المركبات الحلقية الغير متجانسة سداسية الحلقة

وتحتوي على ذرة واحدة غير متجانسة ٣٨٨

البيريدين ٣٨٨

طرق تحضير البيريدين ٣٨٩

طرق تحضير مشتقات البيريدين ٣٩٠

Preview sample - page 12 of 15 - Soran University Academic Digital Library

خواص البيريدين ٣٩٣

مشتقات المثيل بيريدين ٣٩٩

المركبات الحلقية الغير متجانسة سداسية الحلقة

والمتكاثفة مع حلقة بنـــزين واحدة ٤٠١

طرق تحضير الكينولين والأيزوكينولين ٤٠٢

تفاعلات الكينولين والأيزوكينولين ٤٠٥

المركبات الحلقية الغير متجانسة سداسية الحلقة والتي

تحتوي على أكثر من ذرة واحدة غير متجانسة ٤٠٩

البـــيرميدين ، البريدازين ٤١٠

البـــيورين ٤١٢

أسماء المراجع العربية ٤١٢

أسماء المراجع الأجنبية ٤١٢

Preview sample - page 13 of 15 - Soran University Academic Digital Library



Preview sample - page 14 of 15 - Soran University Academic Digital Library

هذا الكتاب

تقدم الاساسيات التي لاغني عنها لدارس الكيمياء بصفة عامة ولدارس الكيمياء العضوية ، بصفة خاصة فهو يتضمن مفاهيم عامة فى الكيمياء العضوية الهيدروكربونات الأليفاتية ، المركبات الأروماتيه ، الهاليدات العضوية ، الكحولات ، الفينولات ، الإثيرات ، الأمينات ، الألدهيدات والكيتونات ، الأحماض الكربوكسيلية ، الأحماض الأمينية والبروتينات ، الكربوهيدرات ، الكيمياء الفراغية ، كيمياء البولمرات وأخيرا الكيمياء الحلقية الغير متجانسة وهو مرجع هام لدارس الكيمياء العضوية فى المرحلة الجامعية وكذلك لطلاب الدراسات العليا .

المؤلف

Preview sample - page 15 of 15 - Soran University Academic Digital Library