
ما المقصود بالإثيرات؟

الإثيرات مركبات منخفضة القطبية بشكل كبير لها الصيغة العامة / R-O-R /

ما هو أنواع الإثيرات/ تبعاً للهيكل الكربوني؟

تصنف الإثيرات على حسب المجموعة الوظيفية المرتبطة بذرة الاوكسجين إلى : أليفاتية ، إثيرات عطرية، إثيرات مختلطة، إثيرات حلقة .

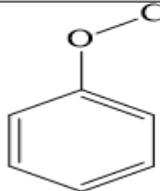
كما تصنف إلى إثيرات متناظرة: إذا كان الجذرين متماثلين ،غير متناظرة : إذا كان الجذرين غير متماثلين

كيف تتم تسمية الإثيرات ؟

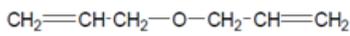
تسمى الإثيرات البسيطة عن طريق تسمية المجموعتين الوظيفيتين ثم تتبع بكلمة إثير ، أما الإثيرات معقدة التركيب فتسمى كمشتقات ألكوكسي : زمرة ألكوكسي = جذر ألكيلي + ذرة اوكسجين

أمثلة :

الجدول (1) : صيغ بعض المركبات الإثيرية

ميتوكسي الميثان ثنائي ميثيل الإيثر	$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
إثيل ميثيل إيثر ميتوكسي الإيثان	$\text{C}_2\text{H}_5\text{—O—CH}_3$
الانيسول فينيل ميثيل الإيثر فينوكسي الميثان	

إثيرات أليفاتية :



Diallyl ether

ثنائي أليل الإيثر

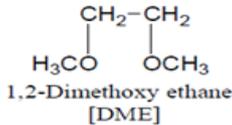


Ethyl methyl ether

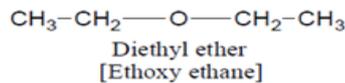
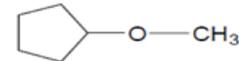
إثيل ميثيل الإيثر
ميتوكسي الإيثان

Isopropyl methyl ether

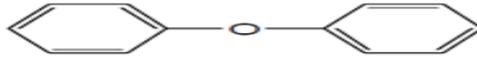
إيزوبروبيل ميثيل الإيثر



دي ميتوكسي الإيثان

إيثوكسي الإيثان
ثنائي إيثيل الإيثرCyclopentyl methyl ether
[Methoxy cyclopentane]حلقي بنتان ميثيل الإيثر
ميتوكسي حلقي البنتان

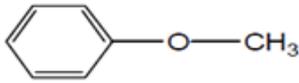
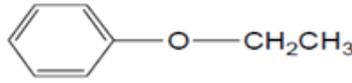
إثيرات عطرية :



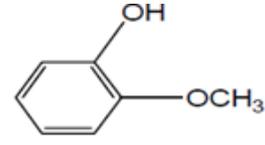
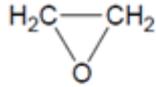
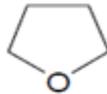
Diphenyl ether

ثنائي فنيل الإيثر
فينوكسي الفينيل

إيثرات مختلطة :

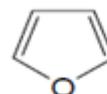
Methyl phenyl ether
[Anisole]متيل فنيل الإيثر
الأنيسولEthyl phenyl ether
[Phenetol]

إيثيل فنيل الإيثر

o-Hydroxy anisole
[Guaiacol]2 - هيدروكسي الأنيسول
O - هيدروكسي الأنيسولEthylene oxide
[Oxirane]حلقة أوكسيان
أوكسيد الإيثيلن

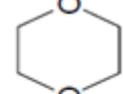
Tetrahydrofuran

رباعي هيدرو الفوران



Furan

فوران



1,4-Dioxane

1,4 - ديوكسان

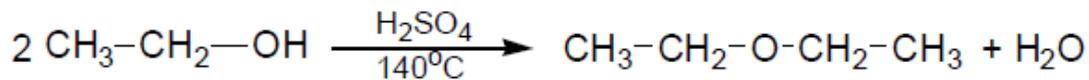
إيثرات حلقية :

** خصائص الإيثرات :

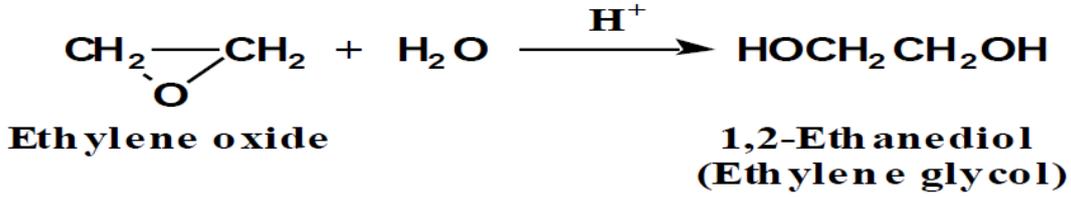
- ✚ درجة غليانها قليلة مقارنة بنظيرها الكحول الذي له نفس عدد ذرات الكربون.
- ✚ عديمة الألوان ، ولها رائحة جميلة غالباً
- ✚ لا تشكل الإيثرات روابط هيدروجينية بين الجزيئات ، لذلك درجة غليانها منخفضة ، ولكنها تشكل روابط هيدروجينية مع الكحولات . ولذلك تذوب الإيثرات في الكحولات وفي الماء.
- ✚ الإيثرات اقل كثافة من الماء لذلك تطفو فوق الماء

اصطناع الإيثرات :

1 - نزع الماء من الكحول :



 كما هو معلوم، بشكل عام لاتتأثر الايترات بالمحاليل المائية الحمضية. ولكن الوضع في حالة الايبوكسيدات مختلف بسبب التوتر الزاوي في الحلقة الثلاثية هذا ما جعل الايبوكسيدات تتفاعل مع كواشف مختلفة مع فتح للحلقة الثلاثية. في حين لا تتأثر الإيترات المفتوحة بهذه الكواشف.



((الثيولات))

وجدت العديد من أصناف مركبات الكبريت العضوية منها :

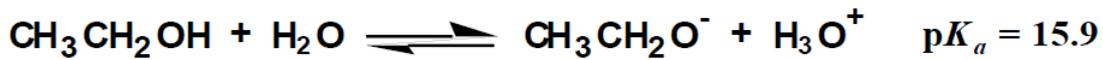
- الثيولات) أو المركبتانات كما كانت تسمى قديماً R-SH (وهي مشابهات بنيوية للكحولات والفينولات؛ عندما تكون R من الألكيلات، وأبسطها ميثانثيول؛ ويمكن أن تكون R من الأريلات وأبسطها ثيوفينول.
- ثيوإيثرات: R₁-S-R₂ وهي مشابهات بنيوية للإيثرات، وأبسطها مركب كبريتيد ثنائي الميثيل (CH₃)₂S).
- السلفوكسيدات والسلفونات وهي ثيوإيثرات ترتبط فيها ذرة أكسجين واحدة أو اثنتين على الترتيب بذرة الكبريت المركزية. من الأمثلة على السلفوكسيدات مركب ثنائي ميثيل السلفوكسيد (DMSO)، وهو مذيب معروف.
- الأحماض الأكسجينية الكبريتية العضوية: مثل حموض السلفونيك المستخدمة بشكل واسع في صناعة المنظفات.
- أملاح السلفونيوم: [SR₃]⁺ :
- مركبات كبريتية عضوية متنوّعة مثل المشتقات الكبريتية للأحماض المعروفة .

ما هي الثيولات و ما أهميتها ؟

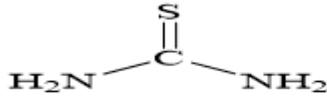
الثيولات/ هي المشتقات الحاوية على الكبريت لها الصيغة العامة : R-S-H و تسمى مركبتانات .
 مركبتانات مفردا مركبتان .

حيث تستخدم الثيولات في صناعة المطاط و الأصبغة و الأدوية .

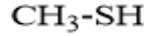
تمتلك الثيولات خصائص حمضية كونها تمتلك بروتون زلوق حيث تعتبر أكثر حمضية من الكحولات / انظر تفاعلات التشرذ الآتية لكل من الإيتان ثيول و الإيتانول وقيم ال pKa ./



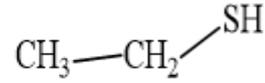
أمثلة : تسمية الثيولات :



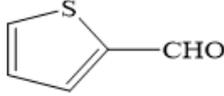
ثيوبوريا



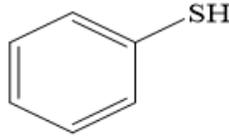
متان تيول



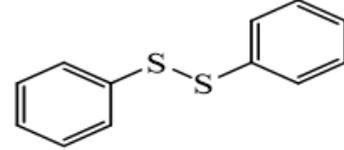
إيثان تيول



ثيوفن كربألدهيد

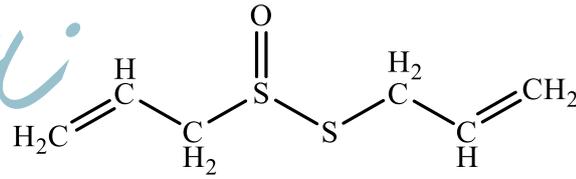


ثيوبنز

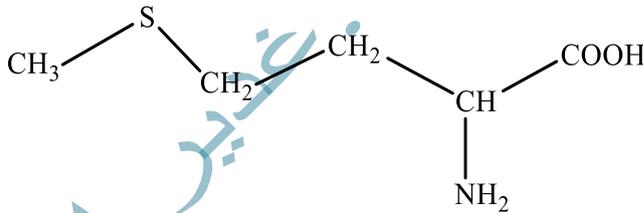


ثنائي كبريتيد ثنائي الفينيل

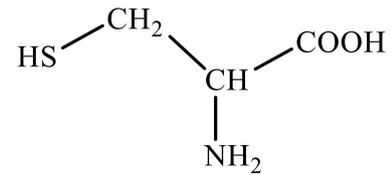
توجد مركبات الكبريت في الطبيعة الثوم و البصل و بعض الأحماض الأمينية و في تركيب بعض الفيتامينات أيضاً /
الثيامين B1 ، البيوتين B7 / الصبغ الثالث اللاحقة للاطلاع /



أليسين / يوجد في الثوم/



ميثونين : حمض أميني



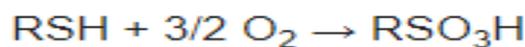
cysteine

سيسنتين / حمض اميني

أهمية مركبات الكبريت :

تدخل في العديد من الصناعات : صناعة الأصبغة ، المنظفات الصناعية ، المبيدات الحشرية و غيرها إضافة
للصناعات الدوائية و صناعة البوليمرات .على سبيل المثال لا الحصر نذكر :

✚ يمكن اصطناع حموض السلفونيك انطلاقاً من أكسدة مركبات الثيول.



الصناعات الدوائية :

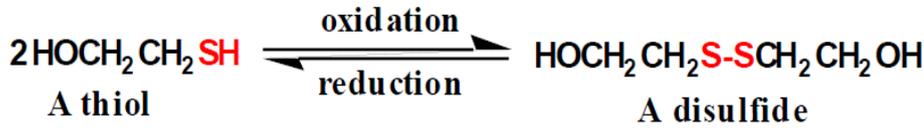
يستخدم زهر الكبريت (ثمانى الكبريت (S₈) في المجال الدوائى مستحضراً لمعالجة عددٍ من الحالات الجلدية. يقوم الكبريت بدورٍ حاليّ للطبقة القرنية، كما يقوم بالقضاء على البكتريا والفطريات والقراديات المسببة للجرب وغيرها من الطفيليات يمكن أن يطبق الكبريت لهذا الاستخدام راسباً أو مُستَعَلَقاً غروانياً على شكل غسول أو كريمات أو مساحيق أو صوابين ضمن مستحضرات التجميل، لعلاج حبّ الشباب والعدّ الوردي والتهاب الجلد الدهني؛^[124] ولكن قد لا يخلو الأمر من ظهور آثار جانبية من التهيج تبدو على شكل أعراض من الجفاف واللسع والحكة والتقشر.^[125]

تحتوي العديد من الأدوية من الكبريت في تركيبها، ومن أوائل الأمثلة على ذلك مستحضر السلفوناميد، والمعروف باسم «عقار السلفا». ومن الأمثلة الشهيرة أيضاً دخول الكبريت في تركيب مضادات بيتا لاکتام الحيوية، من ضمنها البنسلينات والسيفالوسبورينات وغيرها.

تفاعلات أكسدة الثيولات له دور هام جداً في كيمياء البروتينات:

تعتبر معظم الخواص الكيميائية للثيولات متعلقة بذرة الكبريت الموجودة، والتي تتأكسد بسهولة. والتفاعل الأكثر شيوعاً في الأنظمة البيولوجية هو تفاعل الأكسدة الذي يشكل مركبات ثنائية الكبريت / Disulfides

تتأكسد الثيولات بسهولة بالأوكسجين إلى ثنائية الكبريت، وهي حساسة جداً للهواء، مما يستدعي حفظها من ملامسة الهواء. وبالمقابل ترجع ثنائية الكبريت بسهولة إلى الثيولات الموافقة بكواشف متعددة.



ما المقصود بالمصطلحات الآتية ؟

** حموض لويس : هي مركبات تحتوي على جيرة الكترونية / محط الكتروني / فارغ قادر على استقبال زوج الكتروني لارابط من ذرة مجاورة وتشكيل روابط تساندية غالباً. مثال : AlCl₃, ZnCl₂, FeCl₃, FeBr₃

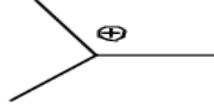
** الشرجبات الكربونية: تسمى كرباكتيون / carbocation

الشرجبة الكربونية: ذرة كربون تعاني نقصاً في الكثافة الالكترونية المشتركة. لايمكن عزل الشرجبات من وسط التفاعل وانما هي حالة وسطية غير مستقرة تتشكل اثناء التفاعل نتيجة لخسارة ذرة الكربون لزوج الكتروني رابط / أو نتيجة الانفصام غير المتجانس للرابطة المشتركة

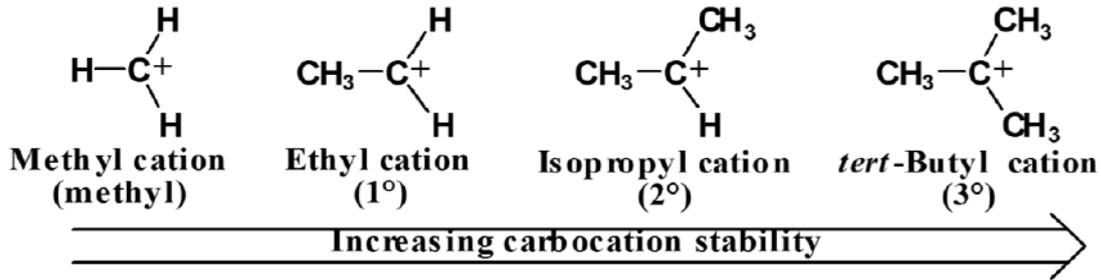
نمط التهجين الشرجبة الكربونية : SP²

إن وجود زمر مانحة مجاورة للشرجبة الكربونية تعمل على زيادة استقرار المركب / لأنها تعدل الشحنة الموجبة للكربونيوم و للمركب ككل

أمثلة :



** أيها أكثر استقراراً الشرجبات الأولية الثانوية الثالثية ؟ و لماذا ؟



** الشرسبات الكربونية : تسمى كربأنيون / carbanion /

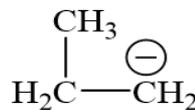
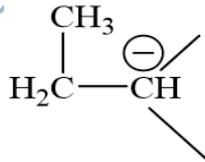
الشرسبات الكربونية: ذرة كربون تعاني زيادة في الكثافة الالكترونية

لا يمكن عزلها من وسط التفاعل وإنما هي حالة وسطية غير مستقرة

تتشكل اثناء التفاعل نتيجة لاكتساب ذرة الكربون لزوج الكتروني رابط/ انفصام غي متجانس للرابطة المشتركة /

نمط التهجين : SP^3

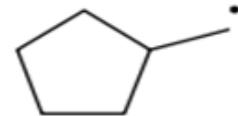
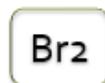
يعمل وجود الزمر الساحبة على زيادة ثبات الشرسبات الكربونية



**الجزر الحر :

تكوّن الجذور نتيجة الانفصام المتجانس للروابط ، وهذا يحتاج لكمية كبيرة من الطاقة

يتم تمثيل الجزر الحر في المعادلات الكيميائية عن طريق نقطة توضع أعلى يمين رمز العنصر الذري أو المعادلة الجزيئية للجزئ.



تم المقرر مع تمنياتي بالتوفيق د. غدير محمد رضوان الحسن

كيمياء عضوية هـ
د. غدير الحسن