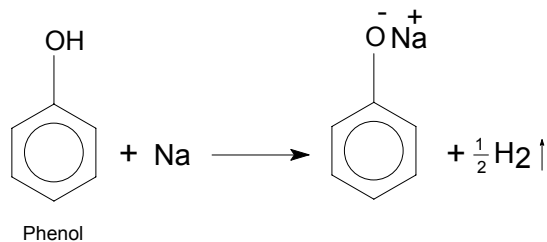
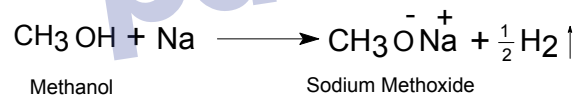


٢- التفاعل مع الصوديوم:

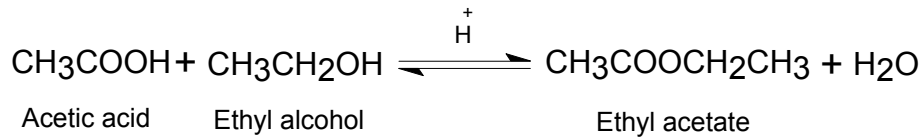
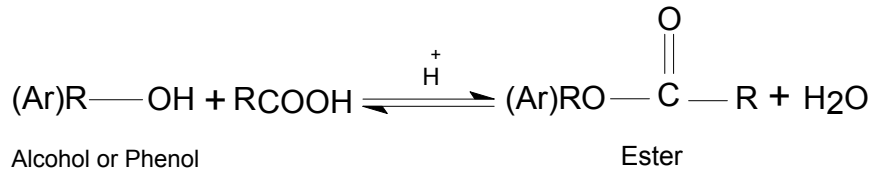
تتفاعل الكحولات والفينولات مع العناصر الفعالة كيميائياً كالصوديوم لإعطاء مركبات تشبه

هيدروكسيد الصوديوم تسمى ألكوكسيدات أو فينوكسيدات الصوديوم، ويتصاعد غاز الهيدروجين.



٣- تكوين الإسترات:

تتفاعل الكحولات والفينولات مع الحموض الكربوكسيلية لإعطاء الإسترات. ويتم التفاعل بوجود حمض H^+ عاملاً حفازاً.



 pdfelement

أساسيات الكيمياء العضوية

الإيثرات



دراسة الإيثرات والتعرف عليها من حيث التسمية والتحضير والتفاعلات الكيميائية والخواص الفيزيائية.

الأهداف:

عندما تكمل هذا الفصل يكون لديك القدرة على:

١. تسمية الإيثرات.
٢. تحديد ظروف التفاعل اللازمة لتحضير الإيثرات.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة 80٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

ساعتان.

الوسائل المساعدة:

١. جهاز عرض رأسي Overhead Projector.
٢. مختبر.

متطلبات الجدارة:

اجتياز الحقيبة الثالثة بكل جدارة.

تأخذ الإيثرات الصيغة العامة $R-O-R'$ حيث تعبر R و R' عن مجموعتي ألكيل أو مجموعة أريل أو عن مجموعة ألكيلية ومجموعة أريلية. وتنقسم إلى قسمين:
إيثرات متماثلة عندما تكون المجموعة R مماثلة للمجموعة R' ، والقسم الآخر إيثرات غير متماثلة وهذه تنشأ عندما تكون المجموعتان مختلفتين.

٦ - ٢ تسمية الإيثرات:

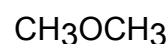
في تسمية الإيثرات حسب الطريقة الشائعة يتم ذكر المجموعات حسب ترتيبها الأبجدي ثم تضاف كلمة إيثر Ether، أما إذا كان الإيثر متماثلاً أي المجموعتان متشابهتان فإنه يكفي تسمية مجموعة واحدة.



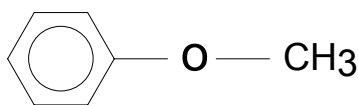
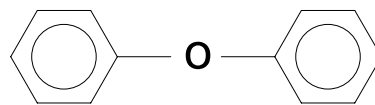
Ethyl methyl ether



Ethyl ether

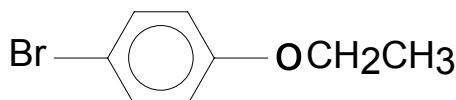


Methyl ether

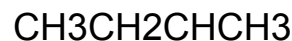
Methyl phenyl ether
(Anisole)

Phenyl ether

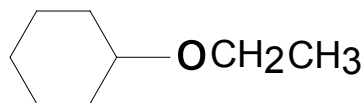
أما الإيثرات الأكثر تعقيداً فتسمى حسب نظام أيوباك IUPAC للتسمية، وذلك باعتبار $-O-R$ مجموعة بديلة تعطى إما لفظ الكوكسي (Alkoxy) عندما تكون R مجموعة ألكيلية، أو لفظ أرايل وكسي (Aryloxy) عندما تكون R مجموعة أريلية كما يتضح من الأمثلة التالية:



p-Bromophenoxy ethane

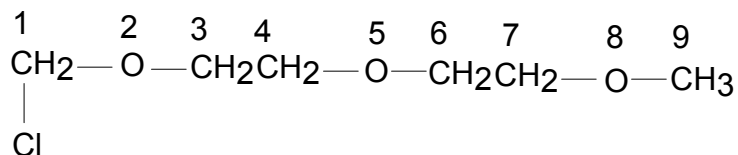


2-Methoxy butane



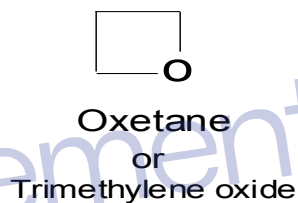
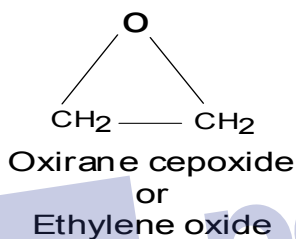
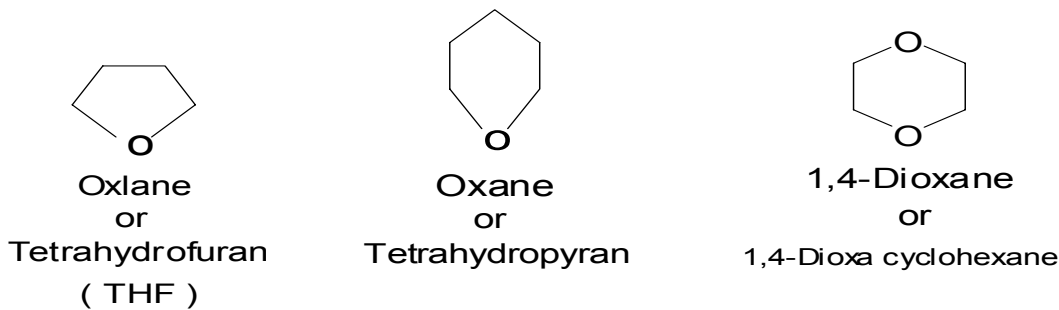
Ethoxy cyclohexane

هذا ويستخدم لفظ oxa لأوكسيجين الرابطة الإيثرية في نظام أيوباك للتغلب على بعض مشكلات التسمية. وترقم السلسلة الأطول بما فيها ذرات الأوكسجين كما يتضح مما يلي:



1-Chloro-2,5,8 -trioxanonane

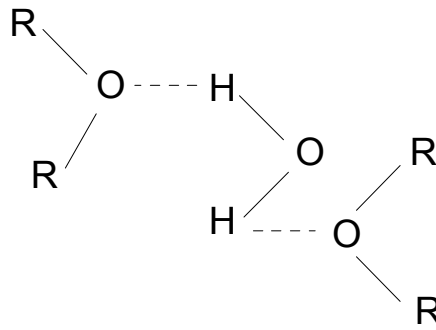
وهناك تسميات نظامية خاصة بالإثيرات الحلقية من أمثلتها ما يلي:



الخواص الفيزيائية للإثيرات:

تمتاز الإثيرات بالقطبية، وبالرغم من ذلك فإن درجات غليان الإثيرات أدنى بكثير من درجات غليان الكحولات، التي تقاربها في الوزن الجزيئي، وذلك لعدم وجود الروابط الهيدروجينية في الإثيرات. بينما تتقارب درجات غليان بعض الإثيرات ودرجات غليان المركبات الألكانية التي تقاربها في الوزن الجزيئي.

والإثيرات شحيحة الذوبان في الماء، لكنها تذوب في الكحولات، وفي كل المذيبات غير القطبية. وإذا قدر لبعض الإثيرات الذوبان، أن تذوب بعض الشيء في الماء، فلأن هيدروجين الماء يرتبط بالزوج الإلكتروني الحر الذي على أكسجين الإيثر وذلك برابطة هيدروجينية جسرية على النحو التالي:



وفيما يلي جدول يوضح مقارنة بين الكحولات والإيثرات والألكانات من حيث درجة الغليان والذوبانية:

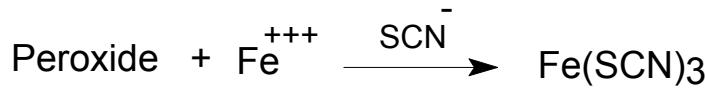
الذوبانية	درجة الغليان	الوزن الجزيئي	الاسم	التركيب
يذوب	78°م	46	Ethanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
يذوب جزئياً	$24^{\circ}\text{م} -$	46	Methylether	CH_3OCH_3
لا يذوب	$42^{\circ}\text{م} -$	44	Propane	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

٦ - ٣ استعمالات الإيثرات وأخطارها:

تستعمل الإيثرات لأغراض عديدة فهي إما أن تستخدم كمذيبات (خاصة في استخلاص المركبات العضوية من المحاليل المائية) أو كمخدر أو كمواد مبردة أو ملطفة لحرارة الجسم، وكذلك تستخدم كمادة تضيف إلى غيرها نكهة معينة.

ومع أن الإيثرات مركبات ثابتة كيميائياً إلا أنه يجب الحذر عند تداولها لأن تعرضها للهواء لمدة طويلة (خاصة الإيثرات الأليفاتية) يتسبب في تفاعلها ببطء مكونة مادة فوق الأكسيد (Peroxide) التي تتفجر بسهولة.

ويمكن الكشف عن وجود فوق الأكسيد بإضافة كمية قليلة من كبريتات الحديد الثنائي FeSO_4 إلى الإيثر الذي يعتقد احتوائه على فوق الأكسيد، حيث يعطي أيون الحديد الثلاثي Fe^{+++} ، ومن خصائص هذا الأيون أنه يكون معقداً ذو لون أحمر عند إضافة أيون الثيوسيانات إليه كما يلي:



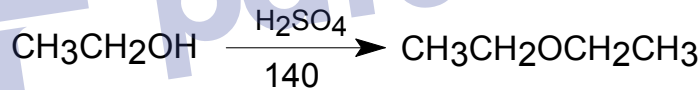
معقد ذو لون أحمر

- هذا ويتم تجفيف الإيثر من آثار الماء والكحول وفوق الأكسيد بطرق مختلفة منها:
١. تقطيره بوجود الصوديوم والبنزوفينون (إذ أن مجرد تقطير الإيثر بدون تجفيف إلى نهايته يؤدي إلى الانفجار بسبب وجود فوق الأكسيد).
 ٢. استخدام فلز الصوديوم كمجفف فقط.
 ٣. استخدام حمض الكبريت المركز في درجة حرارة منخفضة نسبياً.

٦- ٤ طرق تحضير الإيثرات:

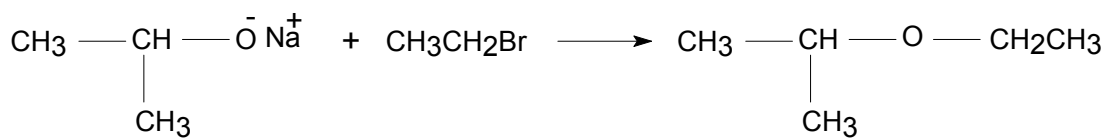
أولاً: طرق تحضير الإيثرات في المختبر:

١. انتزاع الماء من الكحولات: تتم هذه الطريقة عند معاملة الكحولات بحمض الكبريتيك المركز عند درجات حرارة عالية نسبياً. هذه الطريقة جيدة وتستخدم لتحضير الإيثرات المتماثلة غير المتفرعة.

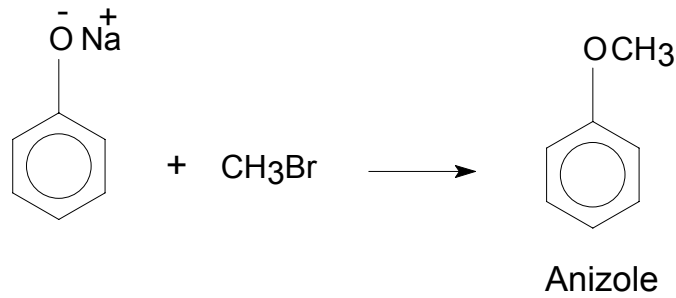


٢. تحضير وليمسون:

- يتم وفقاً لهذه الطريقة تحضير الإيثرات المتماثلة وغير المتماثلة وذلك من معاملة الملح الصوديومي للكحولات (أيون الكوكسيد alkoxide ion)، أو الملح الصوديومي للفينولات (أيون الفينوكسيد phenoxide ion) بهاليد الألكيل عن طريق استبدال نيكليوفيلي.



Ethyl isopropyl ether



ثانياً : طرق تحضير الإيثرات في الصناعة :

١ . انتزاع الماء من الكحولات:

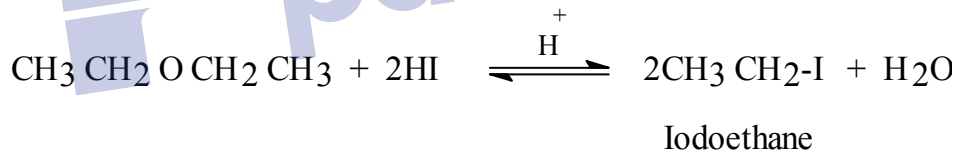
سبق دراستها عند الحديث عن طريق التحضير في المختبر .

٢ . طريقة تحضير Diethyl ether في الصناعة:

يتم الحصول عليه في الصناعة كناتج ثانوي عند تحضير الإيثانول من الإيثيلين وحمض الكبريتيك المركز.

٦ - ٥ تفاعلات الإيثرات:

الإيثرات تتميز بجمولها الكيميائي، فهي لا تتأثر بالعوامل المؤكسدة القوية ولا بالقواعد القوية، إلا أنها تتشطر عند تسخينها مع الحموض القوية وخاصة هاليدات الهيدروجين.



أساسيات الكيمياء العضوية

الألدهيدات و الكيتونات

