القسم 2 **الكحولات والإيثرات والأمينات**

الكيمياء في حياتك : تقوم الممرضة بمسح الجلد بمطهر من الكحول قبل أعطاءك حقنة

*تحتوي المركبات العضوية علي ذرات أكسجين مرتبطة مع ذرات كربون , وذرة الأكسجين بها 6 الكترونات تكافؤ فهي تشكل أما رابطتين تساهمية أحادية أورابطة تساهمية ثنائية مع ذرة كربون

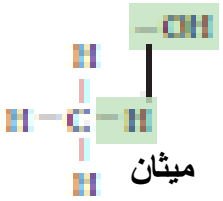
أولاً : الكحولات

المركب العضوي الذي تستبدل فيه ذرة هيدروجين من الهيدروكربون بمجموعة هيدروكسيل

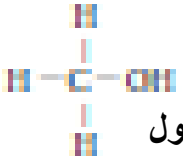
مجموعة الهيدروكسيل (OH -)

هي المجموعة الوظيفية المكونة من أكسجين – هيدروجين

والتي ترتبط تساهمياً مع ذرة كربون



ميثان



ميثانول

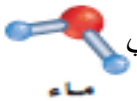
الصيغة العامة للكحولات : R – OH

(الكان) **(كحول)**

العلاقة بين أبسط ألكان(ميثان) وبين أبسط الكحولات و هو(الميثانول)

الحصول علي الكحولات

1 - ينتج الإيثانول وثاني أكسيد الكربون بواسطة الخميرة عند تخمير السكريات كالموجودة في العنب ومن تخمر عجين الخبز



* **يدخل الإيثانول** في المنتجات الطبية ويستعمل لتطهير الجلد قبل أعطاء الحقن ويضاف كذلك إلي الجازولين لزيادة فاعليته , ويعد مادة أولية لصناعة مركبات عضوية أكثر تعقيداً

2 - بمقارنة جزئ الماء والإيثانول نجد زاوية الرابطة التساهمية من الأكسجين في الإيثانول مساوية تقريباً زاوية الرابطة التساهمية من الأكسجين في الماء , لذا مجموعة الهيدروكسيل في جزيئات الكحولات متوسطة القطبية كما في جزيئات الماء , **قطبية الكحولات وارتباط جزيئاتها بروابط هيدروجينية** يفسر ارتفاع درجة غليان الكحولات وامتزاجها بالماء وكونها مذيبات للمركبات العضوية القطبية

بعض خواص الكحولات

1 - ارتفاع درجة الغليان 2 - الإمتزاج مع الماء 3 - مذيبات جيدة للمركبات العضوية القطبية

علل:درجة غليان الكحولات أعلي من درجة غليان الهيدروكربونات المماثلة لها بالشكل والحجم ؟

جـ لأن الكحولات تحتوي علي مجموعة الهيدروكسيل القطبية وترتبط جزيئات الكحولات بروابط هيدروجينية بينما الهيدروكربونات لاتوجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينية

س علل : يمتزج الإيثانول مع الماء كلياً ؟

جـ لأن الكحولات تحتوي علي مجموعة الهيدروكسيل القطبية وتكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء

- **يصعب فصل الإيثانول بالتقطير عن الماء بعد امتزاجهما وحتي بعد إتمام العملية يبقي 5% في صورة مزيج منهما**

س علل : الكحولات مذيبات جيدة للمركبات العضوية القطبية ؟

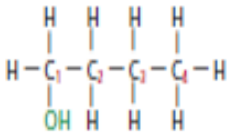
جـ بسبب قطبية مجموعة الهيدروكسيل في الكحولات تكون روابط هيدروجينية مع المركبات العضوية القطبية

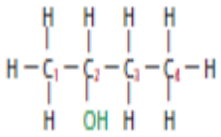
- **يستعمل الميثانول(وهو أبسط الكحولات) في :** صناعة مزيلات الطلاء
- **يستعمل 2 – بيوتانول :** في صناعة الأصباغ والورنيش
- **الهكسانول الحلقي :** مركب سام يدخل في صناعة المبيدات الحشرية ومذيب للمواد البلاستيكية
- **3,2,1 - برونانترايول (جليسرول) يستعمل مانع للتجمد في وقودالطائرات ومرطب للجلد**

تسمية الكحولات : رقم + اسم الألكان + ول

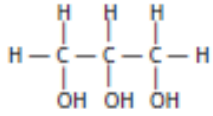
1 - الرقم يدل علي موضع مجموعة الهيدروكسيل (المحتوية عل أكثر من 3 ذرات كربون)

2 - إذا وجدت مجموعتي هيدروكسيل نضيف المقطع (دايول) وثلاث مجموعات نضيف (ترايول) بعد الالكان


a. 1- بيوتانول


b. 2- بيوتانول

c. هكسانول حلقي


d. 3،2،1- بروبان ترايول (الجليسرول)

س سمي الكحولات التالية حسب نظام الأيوباك IUPAC

CH_3-OH

.....

OH
|
CH_3 – CH –CH_3

.....

OH
|
CH_3-CH-$(CH_2)_3$-CH_3

.....

CH_3-CH_2-OH

.....

OH OH
| |
CH_3-CH_2-CH-CH_3

.....

CH_3-CH_2-CH_2-OH

.....

OH OH OH
| | |
CH_2 –CH –CH_2

.....

OH
|
CH_2-CH-CH_3

.....

س علل درجة غليان 1, 2 – إيثانديول أعلي من الإيثانول ؟

جـ لأنه يحتوي علي عدد اكبر من مجموعات الهيدروكسيل وكلما زاد عدد مجموعات الهيدروكسيل يزدادعدد الروابط الهيدروجينية وتزداد الطاقة اللازمة لكسر هذه الروابط

س رتب المركبات التالية تصاعدياً حسب درجة الغليان

إيثانول , إيثان , ميثان , 1, 2 – إيثانديول

جـ الترتيب تصاعدياً الأقل درجة غليان ..... **ثم** ..... **ثم** ..... **ثم**..... الأعلي

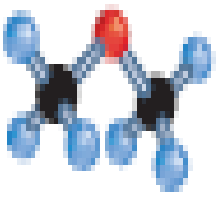
ثانياً : الإيثرات

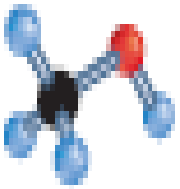
الإيثر : مركب عضوي يحتوي علي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتي كربون

الصيغة العامة : R - O - R , المجموعة الوظيفية -O - (أوكسي)

* أطلق إيثرعلي المركبات التي تتكون من سلسلتين هيدروكربونيتين مرتبطتان بنفس ذرة الأكسجين

*أبسط إيثر هو ثنائي ميثيل إيثر ,لاحظ التشابة بينه وبين الميثانول





* استخدم مصطلح إيثر للمرة الأولي عام 1842

للمركب ثنائي إيثيل إيثر وهو مادة متطايرة سريعة الإشتعال

كانت تستخدم كمخدر في العمليات الجراحية

ثنائي ميثيل إيثر **ميثانول**

س علل لايستخدم ثنائي ميثيل إيثر كمادة مخدرة ؟ **درجة الغليان ^{0}C 25 -** **^{0}C65**

جـ لأنه قابل للاشتعال بدرجة كبيرة

بعض خواص الإيثرات

***لاتحتوي الإيثرات علي ذرات هيدروجين مرتبطة بالأكسجين كما بالكحولات لذلك لاترتبط جزيئاتها بروابط هيدروجينية**

س الإيثر أكثرتطايراً ودرجة غليانه أقل من الكحول المساوي له في الكتلة الجزيئية والحجم ؟

جـ بسبب عدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بالأكسجين كما في الكحولات وعدم وجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الإيثر ووجودها بين جزيئات الكحول

س علل الأيثر أقل ذائبية في الماء من الكحولات ؟

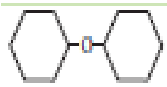
جـ لأن ذرة الأكسجين في الإيثر تكون روابط هيدروجينيةمع جزيئات الماء ولا توجد روابط هيدروجينيه بين جزيئات الإيثر فيما بينها , بينما الكحولات بين جزيئاتها وبين جزيئاتها والماء توجد روابط هيدروجينية

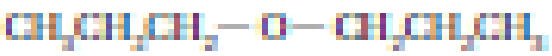
تسمية الإيثرات

مجموعتا الألكيل + إيثر **1 - إذا كانت المجموعتان متشابهتان نكتب كلمة (ثنائي)**

2 - إذا كانت المجموعتان مختلفتان نسمي حسب الهجاء E

أمثلة





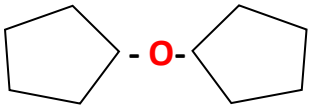
....

....

سمي المركبات التالية حسب الأيوباك

CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_3 CH_3 -O-CH_3 CH3-CH_2-O-CH_3 CH_3-CH_2-O-CH_2-CH3

....



بيوتيل ميثيل إيثر **ثنائي هكسيل حلقي إيثر** **إيثيل بروبيل إيثر**

....

ثالثاً : الأمينات

الأمينات : مركبات عضوية تحتوي علي ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر مرتبطة مع ذرات كربون في سلاسل أليفاتية أو حلقات أروماتية

الصيغة العامة : R –NH_2 , المجموعة الوظيفية : NH_2- مجموعة الأمينو أو (الأمين)

1 - اشتق الكيميائيون اسم الأمينات من الأمونيا NH_3 وتصنف إلي أمين أولي وثانوي وثالثي بحسب عدد مجموعات الألكيل التي تحل محل ذرات هيدروجين في الأمونيا

الأمين الأولي : حلت محل ذرة هيدروجين واحدة من جزئ الأمونيا مجموعة ألكيل

الأمين الثانوي : حلت محل ذرتي هيدروجين من جزئ الأمونيا مجموعتا ألكيل

الأمين الثالثي : حلت محل ذرات الهيدروجين الثلاث في جزئ الأمونيا ثلاث مجموعات ألكيل

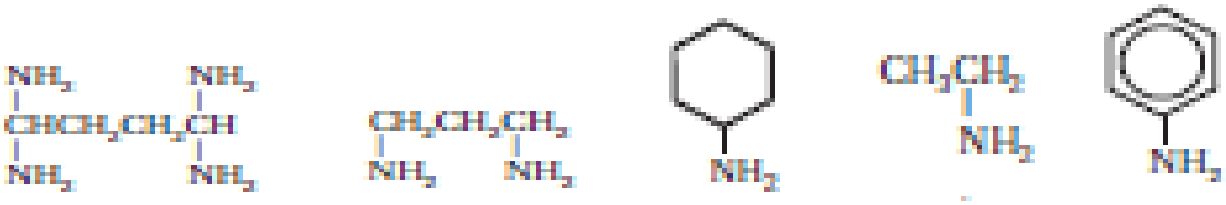
تسمية الأمينات

1 - في حالة مجموعة أمين واحدة نكتب **أسم مجموعة الألكيل + أمين**

a - إذا وجدت مجموعتا الألكيل متشابهه (ثنائي) إذا وجدت ثلاث مجموعات متشابهه (ثلاثي)

b- إذا وجدت مجموعات مختلفة نسمي حسب الهجاء E

2 - إذا وجدت أكثر من مجموعة أمين نكتب **رقم + الألكان + عدد مجموعات الأمين + أمين**



....

سمي المركبات التالية

CH_3-N-CH_3 (CH3 على N)

CH_3-N-H (CH_2-CH_3 على N)

CH_3-N-H (H على N)

....

استخدامات الأمينات

1 - يستخدم الأنيلين : في صناعة الأصباغ غامقة اللون , وهو مشتق من اسم النبات المحتوي عليه

2 - الهكسيل حلقي أمين والإيثيل أمين : صناعة المبيدات الحشرية والبلاستيك والمستحضرات الدوائية والمطاط المستخدم في الإطارات

3 - الأمينات مسؤولة عن الرائحة الكريهة المميزة للكائنات الميتة والمتحللة

- **تستعمل الكلاب البوليسية المدربة** هذه الروائح للاستدلال علي رفات الناس الميتة بعد الكوارث مثل التسونامي والأعاصير وكذلك في التحقيقات الجنائية

مستخدماً الجدول المجاور أجب عن الأسئلة التالية

م	المركب العضوي	درجة الغليان
1	إيثان	- 89^{0}C
2	ثنائي ميثيل إيثر	-25^{0}C
3	إيثانول	78.4^{0}C
4	إيثيل أمين	7^{0}C

1 - رتب المركبات إيثانول, ثنائي ميثيل إيثر , إيثان , إيثيل أمين تصاعديا حسب درجة الغليان

الأقل ← ← ← **الأعلي**

2 - بماذا تفسر درجة غليان الإيثانول أعلي من إيثيل أمين,رغم أن كلاهما به روابط هيدروجينية

جـ - لأن السالبية الكهربائية لذرة الأكسجين أعلي من السالبية الكهربائية لذرة النيتروجين والرابطة الهيدروجينية في الإيثانول (كحول) أقوي من الرابطة الهيدروجينية في إيثيل أمين (أمين)

***ترتيب المركبات المتقاربة في الكتلةالجزيئية حسب درجة الغليان تكون ألكان, إيثر, أمين ,كحول**