

**الالكانات**



عمل الطالب /

الألكان في الكيمياء العضوية هو هيدروكربون مشبع مؤلف من سلسلة مفتوحة غير حلقية والتي فيها يكون الجزيء به الحد الأقصى من ذرات الهيدروجين وبالتالي لا يكون بها روابط ثنائية.

الألكانات تعرف أيضاً باسم برافينات، أو إجمالا "سلسلة البرافينات" وهذه المصطلحات يمكن أن تستخدم أيضا للألكينات والتي تكون ذرات الكربون بها سلسلة أحادية، غير متفرعة، وعند وجود تفرعات في سلسة الألكانات تسمي "أيزوبرافينات" وتنتمى الألكانات للمركبات الأليفاتية.

المعادلة العامة لتركيب الألكانات CnH2n+2, وأبسط ألكان على هذا يكون الميثان, CH4، ويليه الإيثان، C2H6، وهكذا. وكل ذرة كربون في الألكانات لها تهجين sp3.

**التصاوغ**

نموذج الكرة والعصا لمتماكبات عديدة لألكانات C4 وألكانات حلقية (من اليسار إلى اليمين): إن-بوتان و أيزوبوتان هما متماكبان لـ C4H10. بينما البوتان الحلقي وميثيل البروبان الحلقي هما متماكبان لـ C4H8 .

بايسيكلو[1.1.0] بوتان هو المركب الوحيد C4H6 وليس له متماكب، تيتراهيدران (ليس بالرسم) هو المركب الوحيد C4H4 وليس له متماكب.

يمكن للجزيئات التي تحتوى على أكثر من 3 ذرات كربون أن تترتب بعدة طرق, مكونة متماكبات عديدة. الألكانات "العادية" لها تركيب خطي, غير متفرع. ويزيد عدد المتماكبات بشدة بزيادة عدد ذرات الكربون, فعدد الأيزومرات للألكانات التي لها من 1 إلى 12 ذرة كربون تكون كالتالي: 1, 1. 1, 2, 3, 5, 9, 18, 35, 75, 159, 355 بالترتيب.

**تسمية الألكانات**: تسمى المركبات العضوية حسب نظامين، التسمية الشائعة والتي قد تختلف من مكان إلى آخر، وتسمية دولية محددة تبعاً لنظام الإيوباك والتي تعتمد على اسم الألكان. والألكانات قد تكون غير متفرعة أو متفرعة أي تحتوي على مجموعات جانبية

يتم تسميتها طبقا للآتي:

تحديد أطول سلسلة متصلة لذرات الكربون.

ترقيم الذرات بداية من أحد الأطراف حتى الطرف الآخر, على أن يكون طرف البداية هو الأقرب لمجموعات التفرع في حالة وجودها.

تحديد المجموعات المتصلة بالسلسلة بالترتيب وبداية كتابة اسم الألكان كالتالي:

رقم ذرة الكربون المتصلة بمجموعات فرعية, وفى حالة وجود أكثر من تفرع يتم كتابة أرقام التفرع بترتيب الترقيم في السلسلة الرئيسية (3,2- وليس 2,3-. 4,1- وليس 1,4-. وهكذا)

في حالة وجود اتصال لنفس المجموعة أكثر من مرة بسلسة الألكان, نستخدم البادئات التالية طبقا لعدد مرات التكرار: " ثنائي", "ثلاثي", "رباعي", وهكذا.

اسم المجموعة أو المجموعات المتصلة بالسلسلة, بنفس ترتيبها طبق لترقيم السلسلة.

ينتهى الاسم بكتابة اسم أطول سلسلة مستقيمة.

ولتنفيذ هذه الخطوات, يجب أن نعرف اسم المجموعات المتصلة بالسلسلة. وهذا يتم بنفس الطريقة السابقة فيما عدا انه يتم ترقيم المجموعة بداية من أول ذرة كربون متصلة بسلسلة الألكان, وفى إتجاه أطول سلسلة بداية من هذه النقطة, وليس طبقا لأطول سلسلة موجودة في المجموعة.

فمثلا المركب (1) في الشكل القادم هو الاحتمال الوحيد لوجود تفرع في البيوتان. واسمه الرسمي 2-ميثيل بروبان, بينما البنتان يمكن أن يكون له 2 متزامر (isomer), بالإضافة إلى شكل سلسلته المستقيمة.الشكل (2) 2,2- ثنائي ميثيل بروبان, الشكل (3) 2-ميثيل بيوتان.

لمزيد من التفاصيل شاهد تسمية IUPAC

تسمية الألكانات ذات السلسلة المتفرعة أي تحتوي على مجموعات جانبية كما في الصيغتين التاليتين: قواعد تسمية الألكانات ذات السلسلة المتفرعة حسب الأيوباك 1 ـ نحدد أطول سلسلة متصلة من ذرات الكربون. 2 ـ نرقم ذرات الكربون في هذه السلسلة من أحد طرفيها إلي الطرف الآخر بحيث تأخذ ذرة الكربون المتصلة بالمجموعة الجانبية أصغر رقم. 3 ـ نحدد المجموعة أو المجموعات من حيث موقع اتصالها بالسلسلة. 4 ـ نكتب الرقم الدال على موقع اتصال المجموعة الجانبية بالسلسلة ثم اسم المجموعة، ويتم الفصل بين الرقم والاسم بخط قصير. 5 ـ في حالة وجود أكثر من مجموعة جانبية مثل ميثيل (- CH3) وإيثيل (- C2H5) فإن أولوية كتابة المجموعة برقمها تتم طبقاً للترتيب الأبجدي أي إيثيل قبل ميثيل. 6 ـ عند اتصال مجموعتين متماثلتين مثل مجموعتي ميثيل (- CH3) بنفس ذرة الكربون في السلسلة، فنستخدم كلمة ثنائي ونضع قبلها نفس رقم ذرة الكربون مرتين.

الخواص

الخواص الفيزيائية

الألكانات لا تذوب في الماء.

كثافة الألكانات أقل من الماء.

تزيد نقطة الانصهار والغليان للألكانات بصفة عامة بزيادة الوزن الجزيئي وأيضا بزيادة طول سلسلة الكربون الرئيسية.

في الظروف القياسية فإن الألكانات من CH4 إلى C4H10 تكون في الحالة الغازية, ومن C5H12 إلى C17H36 تكون في الحالة السائلة, وبعد C18H38 تكون في الحالة الصلبة.

**الخواص الكيميائية**

الألكانات نشاطيتها منخفضة لأن الروابط الاحادية بين C-C, و C-H ومن نوع سيجما التي تكون ثابتة نسبيا, وصعبة التكسير وغير قطبية. ولا تتفاعل الألكانات مع الأحماض, الألكيلات, الفلزات, العوامل المؤكسدة. ومن العجيب أن النفط (أوكتان) لا يتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز, فلز الصوديوم, منجنيز البوتاسيوم. وهذا الخمول هو أصل كلمة "برافينات" (الأصل اللاتيني "بارا"+"أفين", يعنى هنا لا يوجد انجذاب).

الخواص الكيميائية

**1)تفاعل الاحتراق:**

تتفاعل الالكانات مع كمية وافرة من الأكسجين حيث تنكسر روابط(c-h)وروابط(c-c)ويتحول الكربون إلى ثاني اكسيد الكربون ويتجول الهيدروجين إلى ماء ,وتنطلق كمية كبيره من الطاقة الحرارية التي يستفياد منها في احتراق أنواع الوقودالمختلفه إما للتدفئه اولتحريك الالات أو توليد الكهرباء اوتشغيل السيارات والقطارات والمصانع المختلفة ويمكن تمثيل التفاعل احتراق الالكانات بالمعادله التالية:CH4+2O2→CO2+2H2O+Energyفي وجود لهب 2)تفاعل الهلجنه: تتفاعل الالكانات مع البروم والكلور في وجود الضوء أو الحرارة كمصدر للطاقه لينتج بروميد أو كلوريد الالكيل على التوالي ,ويمكنتوضيح ذلك من خلال المثال التالي:C2H6+Cl2→C2H5Cl+2H2O+HCl في وجود الضوء والحراره نلاحظ انه خلال التفاعل كسرت الرابطة بين الكربون والهيدروجين في الايثان ورابطه بين الكلور في جزئ غاز الكلور بفعل الطاقة الضوئيه (ضوء الشمس)أو الحرارة.وتكونت رابطه بين الكربون والكلور ورابطه أخرى بين الكلور والهيدروجين.اي حدث تفاعل استبدال بين ذره هيدروجين في الالكان وذره كلور في جزئ الكلور ويمكن ان يستمرهذا التفاعل حتى تستبدل جميع ذرات الهيدروجين وتتكون العديد من النواتج ذات الاستعمالات المتعددة كما نرى ذلك عند دراسة تفاعلات الميثان.

**التفاعلات**

**التفكك**

التفكك أو التكسير هو تكسر الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر. ويمكن أن يتم هذا إما بالحرارة أو باستخدام محفز. يتبع عملية التفكك الحراري آلية تماثل, أي انه, تتكسر الروابط بتماثل وتنتج أزواج من الجذور الحرة (Free Radiacl). ويتضمن التكسير الحفزى تواجد حمض حفاز (غالبا ما يكون حمض صلب مثل سيليكا-ألومينا وزيولايت) وهذا يؤدى لتكسير غير متماثل للروابط مما ينتج أزواج من الأيونات بشحنات متضادة, غالبا كاتيون كربوني أو شرجبة كربونية، وأنيون الهيدريد (شرسبة الهيدريد الغير ثابت. الشق الحر لذرات الكربون المتمركزة والكاتيونات ثابتهم ضعيف للغاية, وبالتالى يحدث إعادة ترتيب للسلسلة, يحدث انقسام C-C في الموضع بيتا (تكسر) وينتقل الهيدروجين داخل الجزيئات, وبين الجزيئات أو انتقال هيدريد. وفى كل من العمليتين, فإن المتفاعلات الوسيطة (شق, أيونات) تتجدد باستمرار, أي أنه يكون لها نظام تجدد ذاتي. وتنتهى سلسلة التفاعل في آخر الأمر بإتحاد شق أو أيون.