الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكانات

- الألكانات مركبات غير قطبية.
- ترتبط جزيئاتها بقوى لندن.
- لا تذوب في الماء، وتذوب في المذيبات غير القطبية.
- درجات غليانها منخفضة، وتزداد درجات غليانها بازدياد الكتلة المولية (عدد ذرات الكربون).

أولاً: الحالة الفيزيائية

أول أربع ألكانات (ميثان – بيوتان) غازات، والتي تحتوي من 5 – 16 ذرة كربون سوائل، وما بعد ذلك ألكانات صلبة.

١ – ٤ ذرة كربون	٥ – ١٦ ذرة كربون	أكثر من ١٦ ذرة كربون
غازات	سوائل	صلبة

تزداد الكتلة المولية

تزداد قوى لندن

أول أربعة ألكانات غازات؛ لأن كتلها المولية قليلة فتكون قوى لندن بين جزيئاتها ضعيفة، وبزيادة عدد ذرات الكربون تزداد الكتلة المولية وتزداد معها قوى لندن فتتحول الألكانات إلى الحالة السائلة، وبزيادة الكتلة المولية أكثر فأكثر تزداد قوى لندن وتتحول الألكانات من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

ثانياً: الذائبية

بما أن الألكانات غير قطبية فهي غير ذائبة في الماء؛ لأن الماء قطبي، ولكنها تذوب في المذيبات غير القطبية كالزيوت والدهون مثلاً نتيجة حدوث تجاذب بين المذاب والمذيب، وهذا يفسر خطورة التعرض لأبخرة الألكانات، إذ أنها تسبب تلف أنسجة الرئة بسبب إذابتها للمواد الدهنية المكونة لأغشية الخلايا.

ثالثاً: درجات الغليان

درجة غليان الألكانات بشكل عام قليلة لوجود قوى لندن الضعيفة بين جزيئاتها، إلا أن درجات غليان الألكانات تزداد بزيادة الكتلة المولية (عدد ذرات الكربون).

لاحظ كيف تتزايد درجات غليان الألكانات بزيادة عدد ذرات الكربون (الكتلة المولية) في الجدول التالي:

اسم الألكان	الصيغة الجزيئية	درجة الغليان °س
ميثان	CH_4	١٦١-
إيثان	C_2H_6	٨٩-
بروبان	C_3H_8	٤٢-
بيوتان	C_4H_{10}	٠,٥-
بنتان	C_5H_{12}	٣٦
هكسان	C_6H_{14}	٦٩
هبتان	C_7H_{16}	٩٨
أوكتان	C_8H_{18}	١٢٦
نونان	C_9H_{20}	١٥١
ديكان	$C_{10}H_{22}$	١٧٤

تزداد درجات الغليان

سؤال:

رتب الجزيئات الآتية تبعاً لتزايد درجة غليانها:

بيوتان، إيثان، نونان، هكسان.

الإجابة:

نونان > هكسان > بيوتان > إيثان

الخصائص الكيميائية للألكانات

تمتاز الألكانات بأنها مستقرة نسبياً، وذلك لقوة الروابط الأحادية بين الكربون والهيدروجين، إذ تحتاج لطاقة عالية لكسرها، ومن أهم تفاعلات الألكانات:

الاحتراق

تحترق الألكانات بوجود الأكسجين وينتج من احتراقه غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وكمية من الطاقة.

أمثلة:

تفاعل احتراق الميثان CH_4 ، والبروبان C_3H_8 :

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + heat$$

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O + heat$$

الهلجنة

تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات بوجود الضوء كعامل مساعد، وفيه تحل ذرة هالوجين أو أكثر محل ذرة هيدروجين أو أكثر في الألكان.

أمثلة:

تفاعل هلجنة الميثان CH_4 ، والإيثان C_2H_6 :

$$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$$

$$C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$$