

飽和炭化水素と不飽和炭化水素

アルカン、アルケン、アルキンの比較

予習

(1) 炭化水素の分類

図は省略

*有機化合物を構成する炭素原子の二重結合 C=C、三重結合 C≡C を不飽和結合という。

(2) 今日の実験で扱う物質

	メタン CH ₄	エチレン C ₂ H ₄	アセチレン C ₂ H ₂
構造式	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$
分類	アルカン	アルケン	アルキン
分子量*			
常温の状態	気体・液体・固体	気体・液体・固体	気体・液体・固体

*原子量 H 1.0 C 12.0 より計算する

(3) アルカン、アルケン、アルキン

① アルカン (= 脂肪族飽和炭化水素)

メタン エタン プロパン ブタン ペンタン ヘキサン
CH₄, C₂H₆, C₃H₈, C₄H₁₀, C₅H₁₂, C₆H₁₄, …, C_nH_{2n+2}

② アルケン (= 二重結合を一つもつ脂肪族炭化水素)

エチレン プロピレン ブテン ペンテン ヘキセン
C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, C₅H₁₀, C₆H₁₂, …, C_nH_{2n}

③ アルカン (= 三重結合を一つもつ脂肪族炭化水素)

アセチレン プロピン ブチン ペンチン ヘキシン
C₂H₂, C₃H₄, C₄H₆, C₅H₈, C₆H₁₀, …, C_nH_{2n-2}

実験 メタン、エチレン、アセチレン

<目標>

メタン CH₄、エチレン C₂H₄、アセチレン C₂H₂ の性質を比較し、構造と関連付けて考察する。

<操作>

- ① 注射器をもって教卓に行き、メタン（都市ガスで代用）30 mL をとる。
- ② 燃焼 水層に試験管を沈め、水上置換でメタン 10 mL を捕集する。試験管に残った水を捨て、素早くゴム栓でフタをする（水の代わりに空気が混入する）。ゴム栓をしたまま試験管を激しく振り、試験管立てに立ててマッチで点火する。
- ③ Br₂ との反応 試験管をもって教卓に行って臭素 Br₂ 水 1 mL をとる。ここに、メタン 10 mL を吹きつけ、縦に振る。
- ④ 酸化剤との反応 試験管に 1 mol/L-H₂SO₄ 3mL と 0.02 mol/L-KMnO₄ 1 滴を入れて振り混ぜる。この溶液を 3 等分する。※ 駒込ビレットは使わず、試験管を傾けて半分を別の試験管に移す。ここに、注射器に残ったエタン 10 mL を吹きつけ、縦に振る。

【補足】 過マンガン酸イオン MnO₄⁻ は、酸化剤として働く。相手を酸化したときには、MnO₂（褐色）や、Mn²⁺（淡赤色：無色に見える）に変化する。

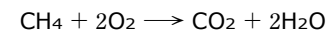
- ⑤ エチレン、アセチレンについて操作①～④を同様に行う。

	メタン CH ₄	エチレン C ₂ H ₄	アセチレン C ₂ H ₂
燃焼			
Br ₂ との反応			
酸化剤との反応			

まとめ

(1) メタン，エチレン，アセチレンの燃焼を，化学反応式で表せ。

・メタン CH_4 の燃焼



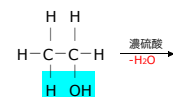
・エチレン C_2H_4 の燃焼

・アセチレン C_2H_2 の燃焼

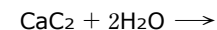
(2) 臭素 Br_2 水を速やかに脱色するか，酸化されやすいかどうかは，炭化水素どのような構造に由来するものか，調べよ（教科書 282 ページ《付加反応》，283 ページ《酸化反応》）。

(3) エチレン C_2H_4 の実験室的製法（教科書 283 ページ<7>，エタノールの脱水）と，アセチレン C_2H_2 の実験室的製法（教科書 288 ページ<14>，炭化カルシウム＋水）について調べ，化学反応式を書け。

・エチレン C_2H_4 の実験室的製法



・アセチレン C_2H_2 の実験室的製法



片付け

廃液	→ すべて回収
注射器	→ 洗わずに返却
その他の器具	→ 洗えるものは洗って元の位置