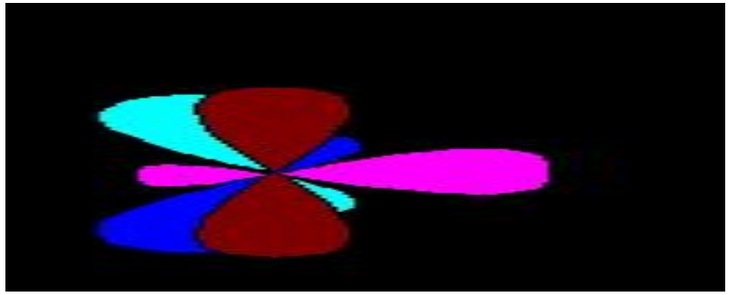
Непредельные углеводороды Алкены.



Определение:

- Алкены – это непредельные углеводороды с общей формулой CnH2n,в молекулах которых между атомами углерода имеется одна двойная связь.
- Пример . CH2 = CH2 (C_2H_4)
- CH3 - CH =CH -CH3 (C_4H_8)
- Атомы углерода при двойной связи находятся в состоянии sp2 -гибридизации.

Номенклатура алкенов.

- Названия углеводородов ряда этилена образуются путем изменения суффикса **-ан** соответствующего предельного углеводорода на **-ен** или – **илен.**

- **CH3— CH3 →CH 2=CH2**
- **Этан этен или этилен**
- **CH3— CH2 —CH3 → CH2 =CH —CH3**
- **Пропан пропен или пропилен**

Гомологический ряд алкенов

Молекулярная формула	Структурная формула	Название
C_2H_4	$CH_2 = CH_2$	Этилен (этен)
C_3H_6	$CH_3 — CH = CH_2$	Пропилен (пропен)
C_4H_8	$CH_3 — CH_2 — CH = CH_2$	Бутен-1
C_5H_{10}	$CH_3— CH = CH—CH_2—CH_3$	Пентен-2

Изомерия и номенклатура.

- 1.Изомерия положения двойной связи (π-связи) .
- Так из формулы бутана можно вывести формулы двух непредельных изомеров:
- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
- / \
- 1 2 3 4 1 2 3 4
- $CH_2 = CH - CH_2 - CH$ $CH_3 - CH = CH - CH_3$
- бутен-1 бутен-2

Пространственная изомерия.

- Так например , из-за двойной связи в молекулах алкенов атомы и группы атомов (радикалы) не могут свободно вращаться вокруг своей оси . Поэтому они в пространстве могут располагаться в двух разных положениях по отношению к двойной связи.
- $CH_3 - CH = CH - CH_3$
- / \
- CH_3 CH_3 CH_3 H
- \ / \ /
- C =C C = C
- / \ / \
- H H H CH_3
- бутен-2 (цис- форма) бутен-2 (транс- форма)

Получение алкенов.

1.Термический крекинг алканов при 400-700 оС:

$C_8H_{18} \rightarrow C_4H_8 + C_4H_{10}$;

октан бутен бутан

2.Дегидрирование алканов : $C_4H_{10} \rightarrow C_4H_8 + H_2$; (t, Ni)

бутан бутен

3. Дегидратация спиртов :
$C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$ (при нагревании в присутствии концентрированной серной кислоты)

Химические свойства алкенов

Качественные реакции

- **Присоединение**
  - **Гидрирование**
  - **Галогенирование**
  - **Гидрогалогенирование**
  - **Гидратация**
- **Полимеризация**
- **Окисление**
  - **Горение**
  - **Каталитическое окисление**

Задания

Реакции присоединения по месту разрыва двойной связи.

- 1.Реакция гидрирования. $CH_2=CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_3$

  Этен Этан

- 2.Реакция галогенирования. $CH_2=CH_2 + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl-CH_2Cl$
- Этен 1,2 - дихлорэтан
- 3 Реакция гидратации. $CH_2=CH_2 + HOH \rightarrow CH_3-CH_2OH$

  этен этанол

- 4.Реакция гидрогалогенирования . $CH2 = CH2 + HCl \rightarrow CH3- CH2Cl$
- этен хлорэтан

В случае несимметричной молекулы алкена :

Правило Марковникова

- В реакции присоединения полярных молекул к несимметричным алкенам, атом водорода преимущественно присоединяется к наиболее гидрированному атому углерода по двойной связи.

$$CH_2 = CH - CH_3 + HCL = CH_3 - \underset{\underset{CL}{|}}{C}H - CH_3$$

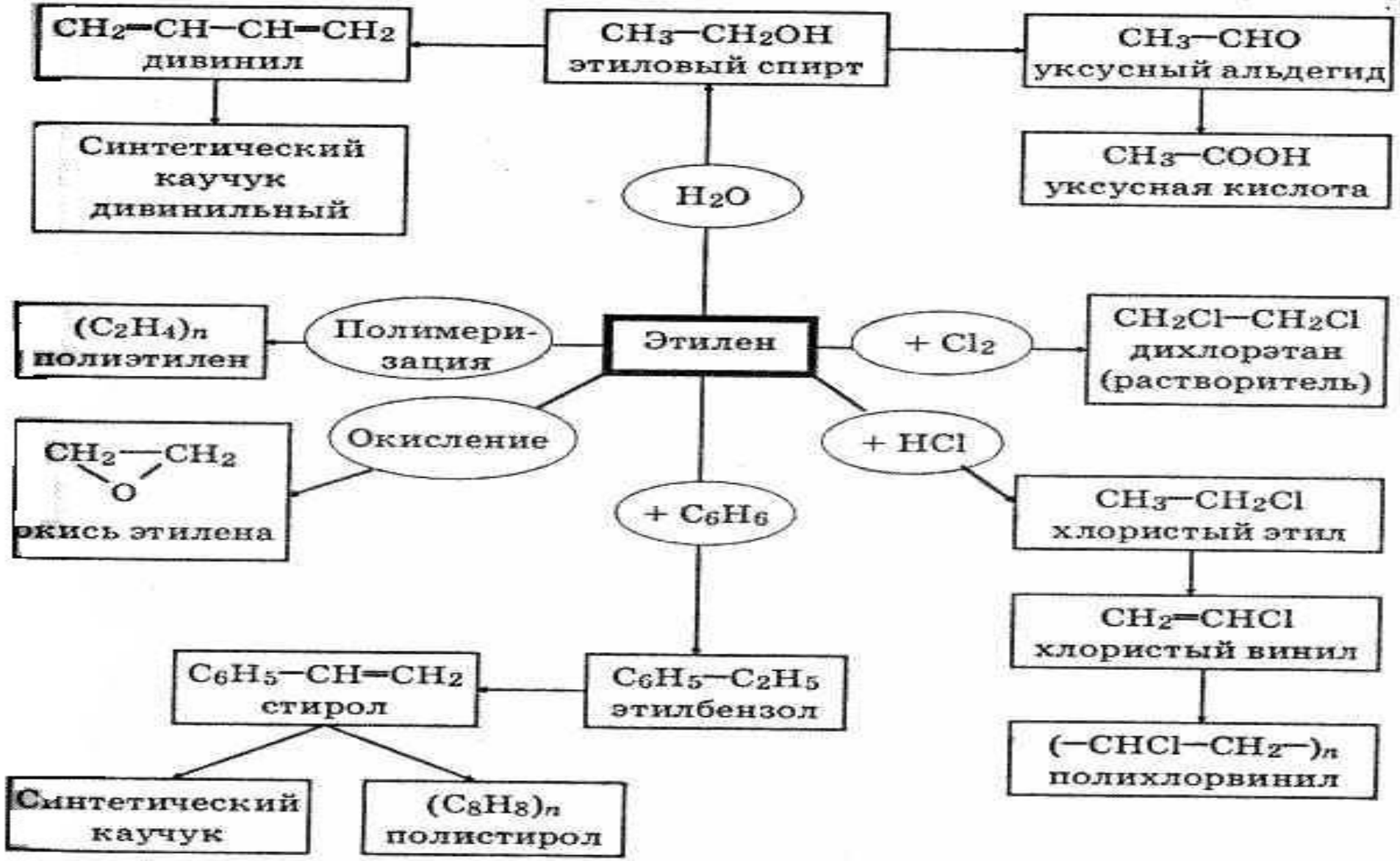



Схема промышленного применения этилена (этена)