

Непредельные углеводороды

Алкены

Алкены (этиленовые углеводороды)

это углеводороды, содержащие в молекуле одну двойную связь.

$C_n H_{2n}$ общая формула ($n = 2, 3, 4, \dots$)

C_2H_4 – этилен – этен



C_3H_6 – пропен



C_4H_8 - бутен

C_5H_{10} - пентен

C_6H_{12} - гексен





Физические свойства

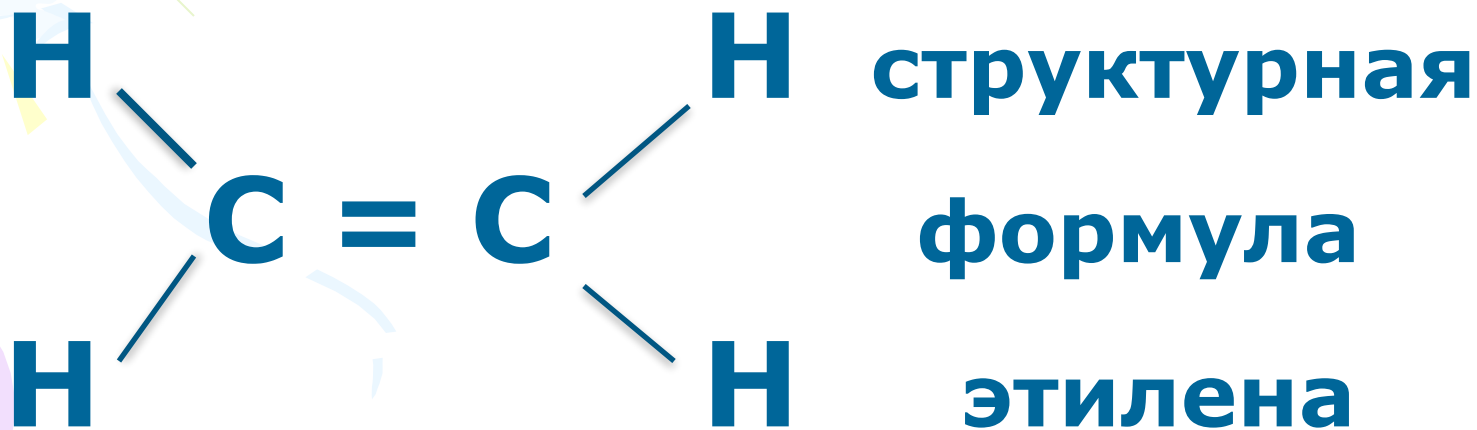
По физическим свойствам этиленовые углеводороды близки к алканам.



Этилен – газ, почти без запаха,
плохо растворим в воде.

Строение этилена

C₂H₄ – молекулярная формула



Запомните.

Простая (ординарная) связь – это всегда σ -связь.

В кратных (двойных или тройных) связях – одна σ -связь, а остальные π -связи.

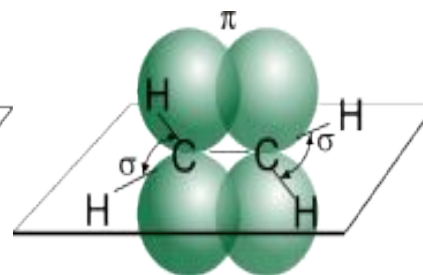
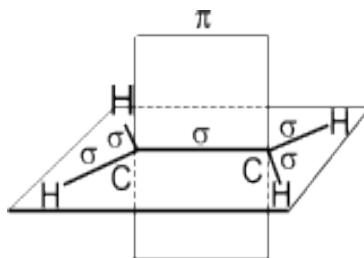
σ -связи всегда образованы гибридными орбиталями (неправильными восьмерками).

π -связи образованы негибридными p – орбиталями (правильными восьмерками).



π - связь менее прочна, чем σ - связь.

В связи с этим, π - связь легко разрывается и переходит в две новые σ - связи в результате присоединения по месту двойной связи двух атомов или групп атомов реагирующих веществ. Для алкенов наиболее типичными являются реакции присоединения.



Изомерия алкенов

1) углеродного скелета



бутен-1



|



2-метилпропен-1

2) положения двойной связи



бутен-1



бутен-2

3) классов соединений (циклоалканы)



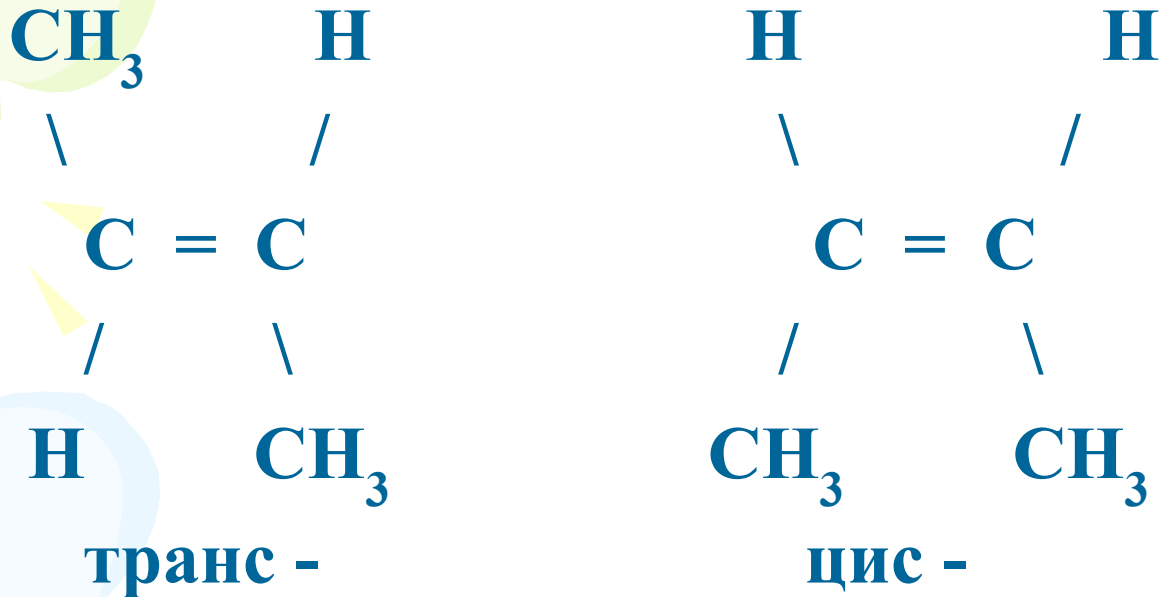
бутен-1



циклобутан



4) пространственная (цис-транс-изомерия)



Запомните!

Если одинаковые заместители находятся по одну сторону двойной связи, это цис-изомер, если по разные – это транс-изомер.



Номенклатура алкенов

- Название алкенов по систематической номенклатуре образуют из названий алканов, заменяя суффикс **-ан** на **-ен**, цифрой указывается номер того атома углерода, от которого начинается двойная связь.
- Главная цепь атомов углерода должна обязательно включать двойную связь, и ее нумерацию проводят с того конца главной цепи, к которому она ближе.
- В начале названия перечисляют радикалы с указанием номеров атомов углерода, с которыми они связаны. Если в молекуле присутствует несколько одинаковых радикалов, то цифрой указывается место каждого из них в главной цепи и перед их названием ставят соответственно приставки: **ди-**, **три-**, **тетра-** и т.д.



Химические свойства алкенов

1) Горение

При сжигании на воздухе алкены образуют углекислый газ и воду.

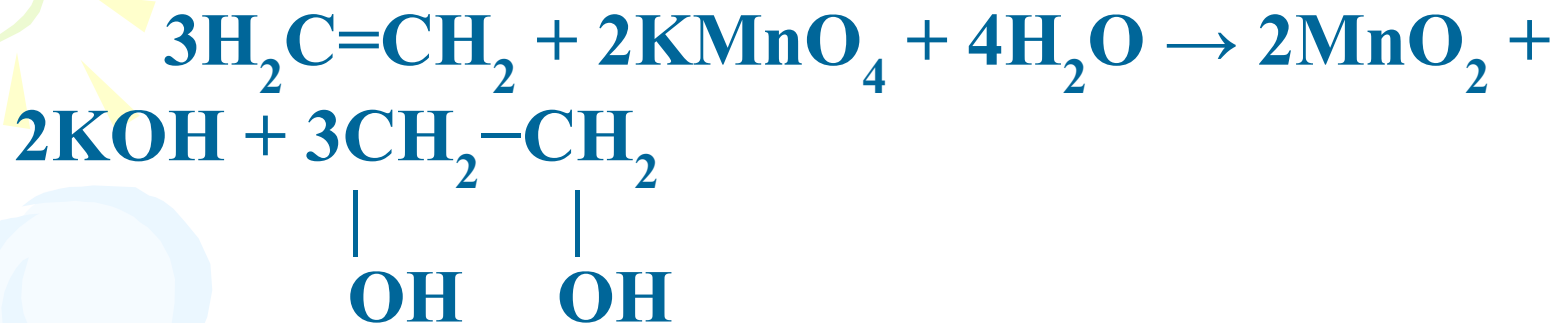


2) Окисление –

качественная реакция на двойную связь
(растворы окислителей обесцвечиваются)



При окислении алкенов разбавленным раствором перманганата калия образуются двухатомные спирты – гликоли (**реакция Е.Е. Вагнера**). Реакция протекает на холоде.



В результате реакции наблюдается обесцвечивание раствора перманганата калия.

Реакция Вагнера служит качественной пробой на двойную связь.



3) Реакции присоединения.

а) Присоединение галогенов - Галогенирование.

Алкены при обычных условиях присоединяют галогены, приводя к дигалогенопроизводным алканов, содержащим атомы галогена у соседних углеродных атомов.



Приведенная реакция - обесцвечивание этиленом бромной воды является качественной реакцией на двойную связь.



б) Гидрирование – присоединение водорода.

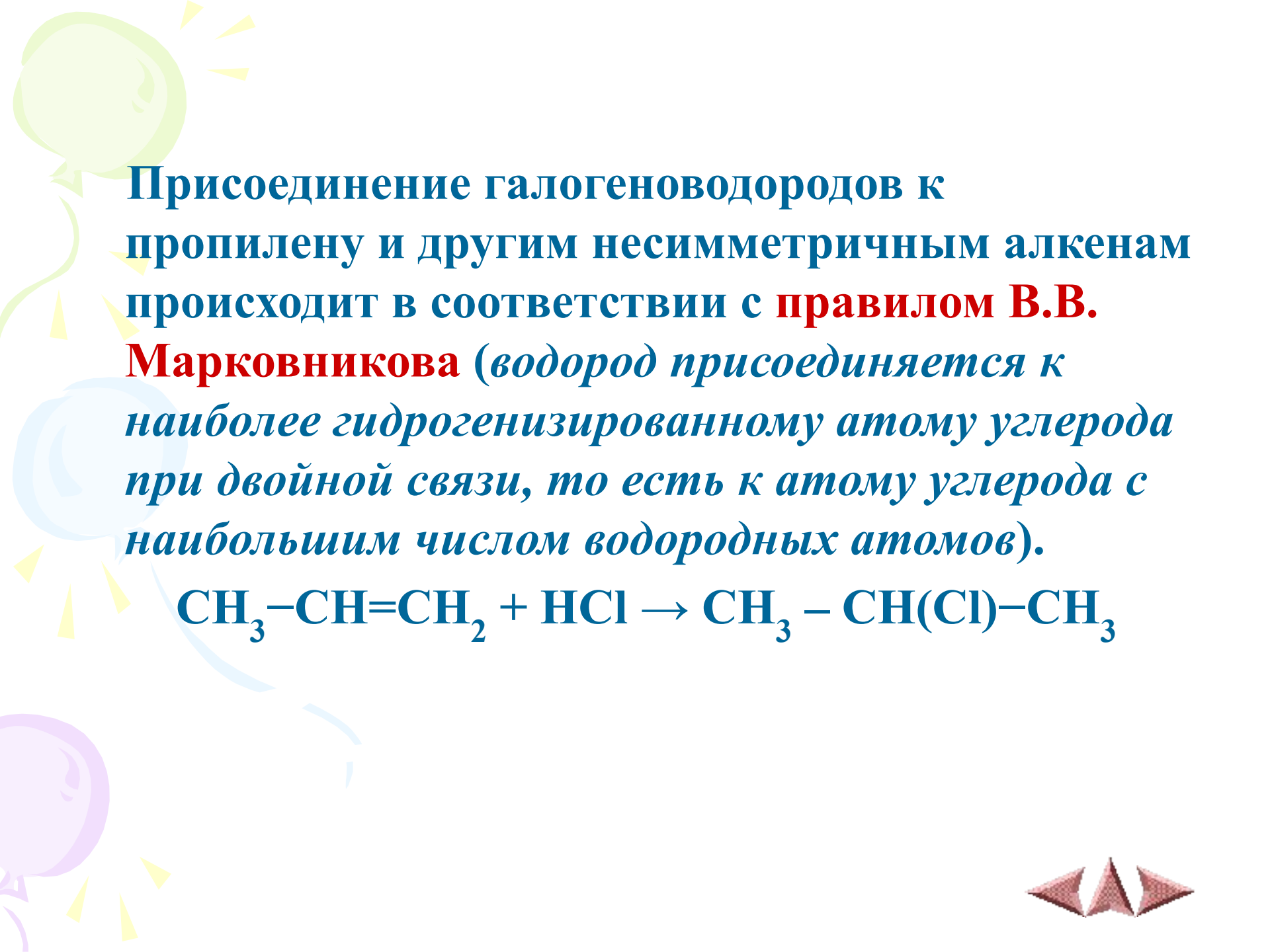
Алкены легко присоединяют водород в присутствии катализаторов (Pt, Pd, Ni) образуя предельные углеводороды.



в) Присоединение галогеноводородов -

Гидрогалогенирование. Этилен и его гомологи присоединяют галогеноводороды, приводя к галогенопроизводным углеводородов.



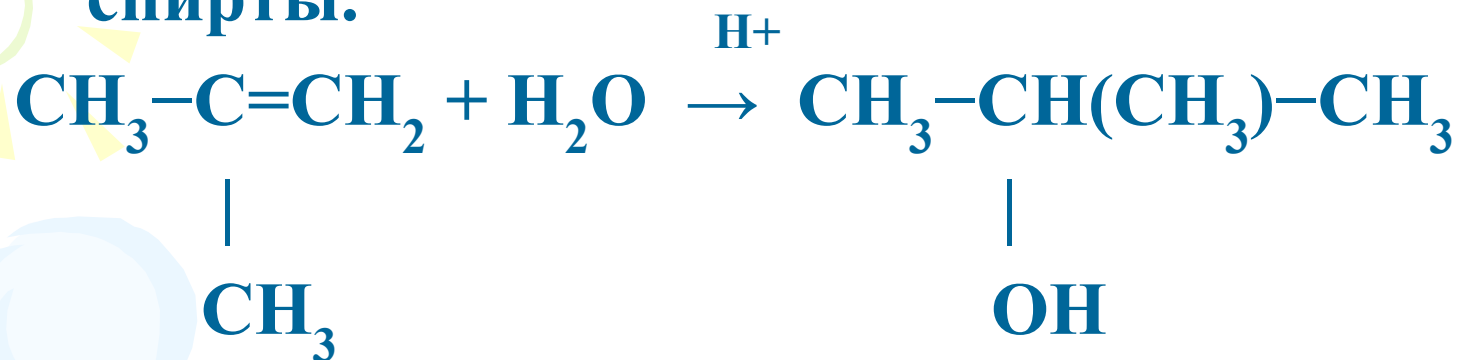


Присоединение галогеноводородов к пропилену и другим несимметричным алкенам происходит в соответствии с **правилом В.В.**

Марковникова (*водород присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода при двойной связи, то есть к атому углерода с наибольшим числом водородных атомов*).



Гидратация. В присутствии минеральных кислот алкены присоединяют воду, образуя спирты.



Как видно, направление реакций гидратации определяется правилом Марковникова.

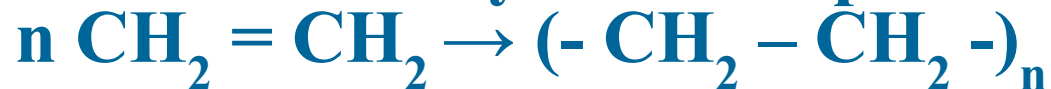
г) **Гидратация – присоединение воды**



4. Полимеризация - это процесс соединения многих маленьких одинаковых молекул в одну большую молекулу.

При полимеризации двойные связи в молекулах исходного непредельного соединения "разрываются", и за счет образующихся свободных валентностей эти молекулы соединяются друг с другом.

Полимеризация алкенов вызывается нагреванием, давлением, облучением, действием свободных радикалов или катализаторов. В упрощенном виде такую реакцию на примере этилена можно представить следующим образом:



ЭТИЛЕН

ПОЛИЭТИЛЕН





Вывод:

Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкенов идут за счет разрыва двойной связи (π -связи).

Получение алкенов

1) *Дегидрирование (отщепление водорода) алканов* при повышенной температуре с катализатором.



2) *Дегидратация (отщепление воды) спиртов* при нагревании с водоотнимающими средствами (концентрированная серная или фосфорная кислоты) или при пропускании паров спирта над катализатором (окись алюминия).



Применение алкенов

Алкены широко используются в промышленности в качестве исходных веществ для получения многих важнейших продуктов.

Наибольшее значение имеет этилен и его производные.

Применение этилена и его производных:





Етилен ускоряет созревание плодов



В качестве топлива



Для получения алканов



www.pasker.ru - продажа автозапчастей оптом и в розницу

Этиленгликоль – для получения антифризов,
тормозных жидкостей



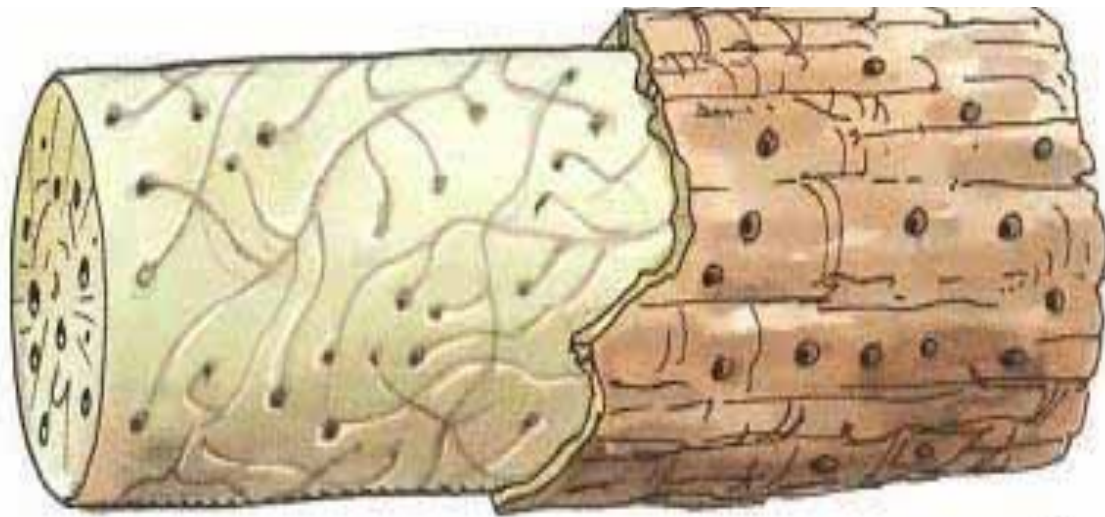
Дихлорэтан – растворитель



Дихлорэтан – для борьбы с вредителями
(окуривание зернохранилищ)



Дибромэтан – антидетонационная добавка в
ТОПЛИВО



Некоторые экземпляры листопадных пород деревьев страдают от
небольших жучков, называемых жуками-точильщиками

Дибромэтан – для обработки бревен от
термитов и жуков



Хлорэтан, бромэтан – для наркоза
при легких операциях



Этиловый спирт - растворитель, анти-септик в
медицине , в производстве синтетического
каучука...



Производство **полиэтилена:**

Это интересно



- Всем известный полиэтилен был получен в 1933 году Э. Фосеттом и Р. Гибсоном
 - В 1943 году из полиэтилена стали изготавливать посуду, ящики, бутылки, упаковку, предметы домашнего обихода
- Благодаря Его Величеству Случаю в 1938 году американский учёный Р. Планкетт получил тефлон, обладающий исключительной химической устойчивостью.



А) Пленка



Б) Тара





В) Трубы



Г) Сантехника



Д) Изоляция проводов и кабелей



Ж) Каркасы катушек



3) Бронепанели в бронезжилетах





И) Предметы быта



