



КАТАЛІЗ

Катализаторы и катализ.

Ускорение химических реакций благодаря присутствию некоторых веществ носит название **катализа**, а замедление – **ингибирования**.

Катализаторы – вещества, которые ускоряют химические реакции, но сами в итоге не расходуются.

Ингибиторы – вещества, которые замедляют скорость химических реакций.

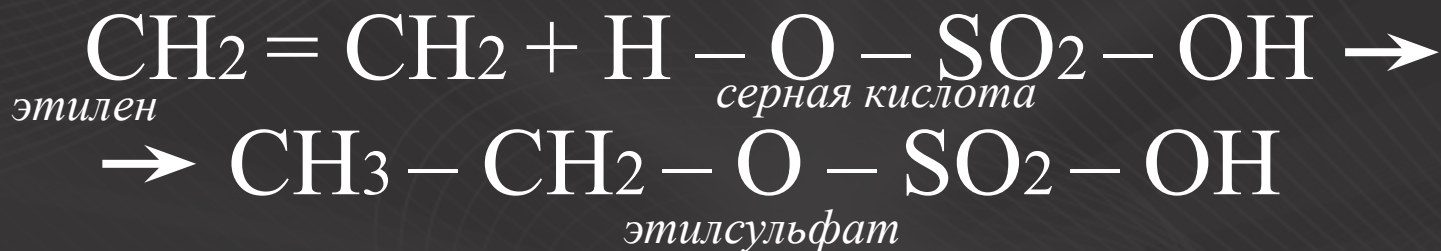
Катализаторы и катализ.

Сущность действия катализаторов одна и та же и в гомогенной среде, и в гетерогенной: катализаторы активно участвуют в данной химической реакции с образованием различных промежуточных соединений. При этом энергия активации понижается.

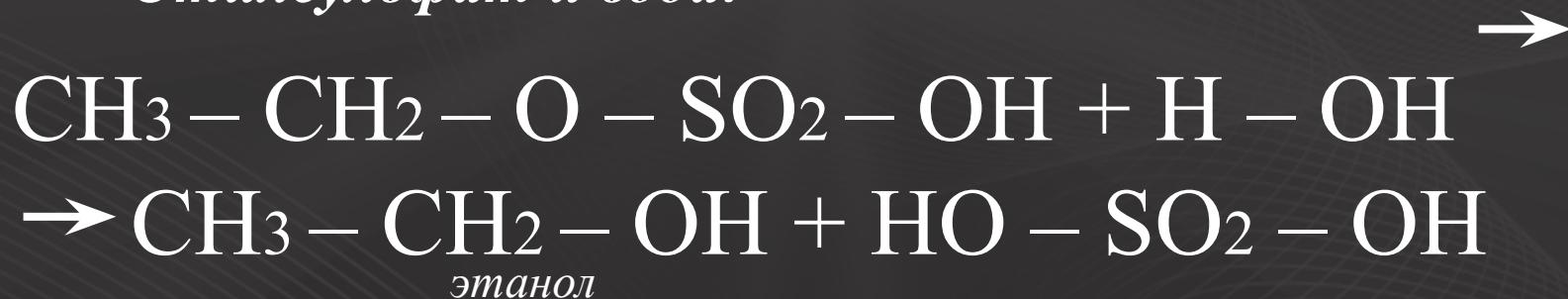


Гомогенный катализ.

Этилен и серная кислота:

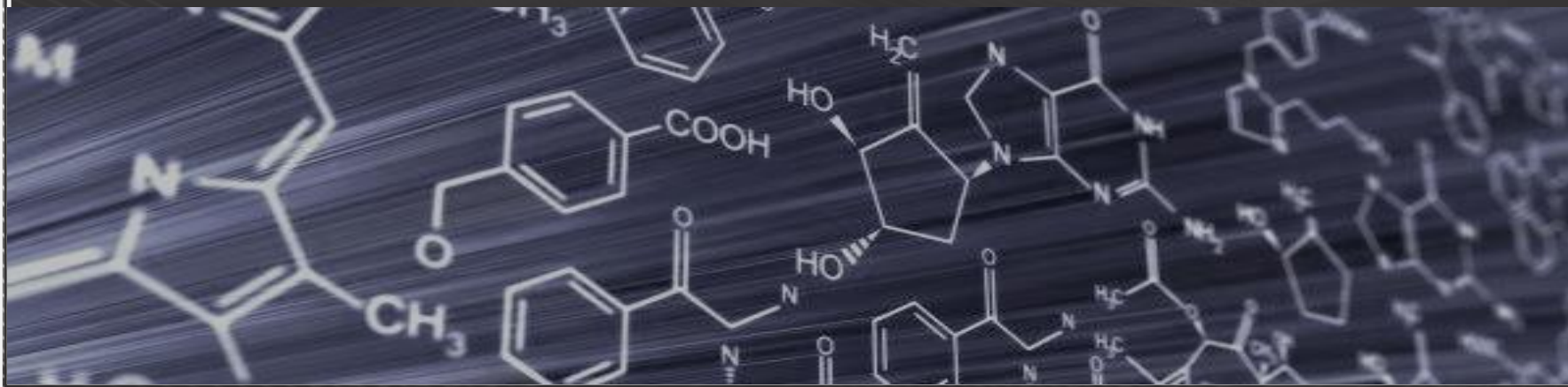
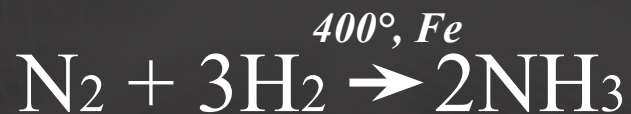


Этилсульфат и вода:



Гетерогенный катализ.

Характерный пример гетерогенного катализа – промышленный синтез аммиака из газообразных азота и водорода, где в качестве катализатора применяют пористое железо с примесями Al_2O_3 и K_2O .



Гетерогенный катализ.

В гетерогенном катализе происходит процесс *адсорбции* - процесс поглощения вещества из смеси газов, паров или растворов поверхностью или объемом пор твердого тела – адсорбента.

Этот процесс способствует увеличению скорости реакции по двум причинам:

- 1) Адсорбированные молекулы реагирующих веществ более тесно соприкасаются;
- 2) Притяжение реагирующих молекул к поверхности ослабляет в них химические связи, способствуя их разрыву и образованию промежуточных высокоактивных частиц.

За счёт снижения энергии активации катализатор может не только ускорять реакцию, но и направлять протекание реакции по определённому пути. Например, без катализатора аммиак окисляется кислородом с образованием азота и водяного пара:



А в присутствии платины аммиак окисляется до оксида азота (II) и паров воды:



Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

ФАКТОРЫ	ПРИМЕРЫ	ОБОСНОВАНИЕ
Природа	Металлы (калий, натрий) с одним и тем же веществом – водой – реагируют с различной скоростью.	Атомы металлов отдают электроны (окисляются). Атомы калия обладают большим атомным радиусом, чем атомы натрия, и поэтому отдают электроны гораздо энергичнее.
Концентрация	Горение веществ в чистом кислороде происходит активнее, чем в воздухе, где концентрация кислорода почти в 5 раз меньше.	Чтобы произошла реакция, необходимо столкновение молекул реагирующих веществ. Частота же столкновений зависит от числа молекул в единице объёма, т. е. от концентрации.
Поверхность реагирующих веществ	Вещества железо и сера в твёрдом состоянии реагируют достаточно быстро лишь при предварительном измельчении и	При измельчении вещества увеличивается площадь соприкосновения реагирующих веществ

Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

ФАКТОРЫ	ПРИМЕРЫ	ОБОСНОВАНИЕ
Температура	Со многими веществами кислород начинает реагировать с заметной скоростью уже при обычной температуре. При повышении температуры скорость окисления резко увеличивается и начинается бурная реакция.	При столкновении реагируют только те молекулы, которые обладают достаточной кинетической энергией. При повышении температуры доля активных молекул возрастает.
Наличие катализаторов	Разложение бертолетовой соли и пероксида водорода ускоряется оксидом марганца (IV). В присутствии ингибиторов соляная кислота становится инертной по отношению к металлам.	Под действием катализаторов вещества становятся реакционно-способными при более низкой температуре. Например, бертолетова соль становится реакционно-способной только при 400°C, а в присутствии MnO_2 – при 200°C.

Тест.

1. Напишите определение «*Катализ*» и «*Ингибирование*».
2. Чем ингибиторы отличаются от катализаторов?
 - А) Замедляют скорость хим. реакций.
 - Б) Ускоряют скорость хим. реакций.
 - В) Ничем не отличаются.
3. Как называется процесс, происходящий в гетерогенном катализе?
 - А) Коррозия
 - Б) Химический синтез
 - В) Адсорбция
 - Г) Кальцинация
4. Назовите факторы влияющие на скорость химической реакции (не менее 3).
5. Приведите пример гомогенного катализа и гетерогенного катализа (1 - гомогенный, 2 - гетерогенный).

ОТВЕТЫ.

1. Катализ- ускорение химических реакций благодаря присутствию некоторых веществ.

Ингибирование- замедление химических реакций благодаря присутствию некоторых веществ.

2. А

3. В

4. 1) Природа

2) Концентрация

3) Поверхность реагирующих веществ

4) Температура

5) Наличие катализаторов

5. 1) Гомогенный:



2) Гетерогенный:

