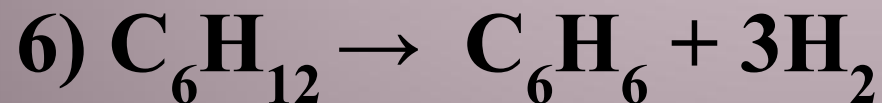
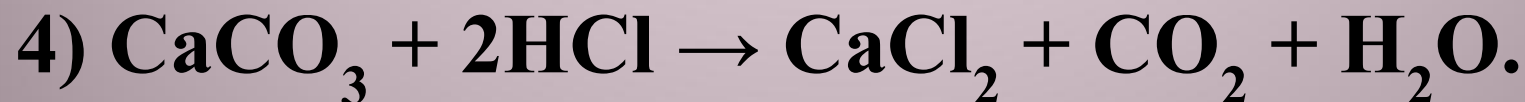
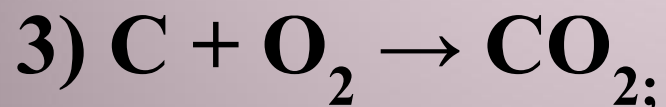
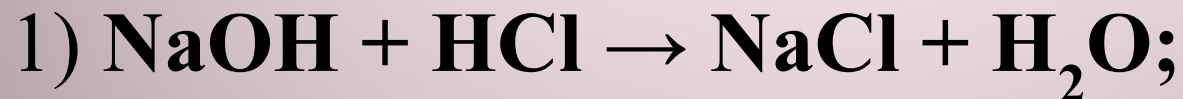


**ХИМИЧЕСКОЕ
РАВНОВЕСИЕ.**

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА
СМЕЩЕНИЕ РАВНОВЕСИЯ.**

Обратимые реакции





видеофильм



Аммиак
содержит
ценный для
растений элемент
- азот.



Аммиак - газ.



Аммиак имеет
резкий запах.



Взаимодействует с
Кислородом.

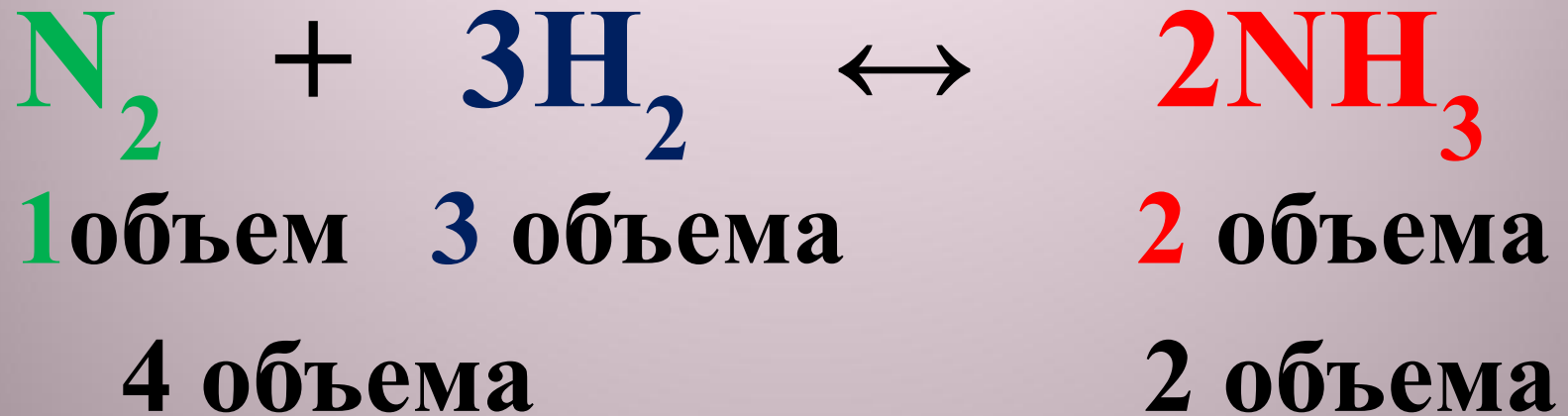


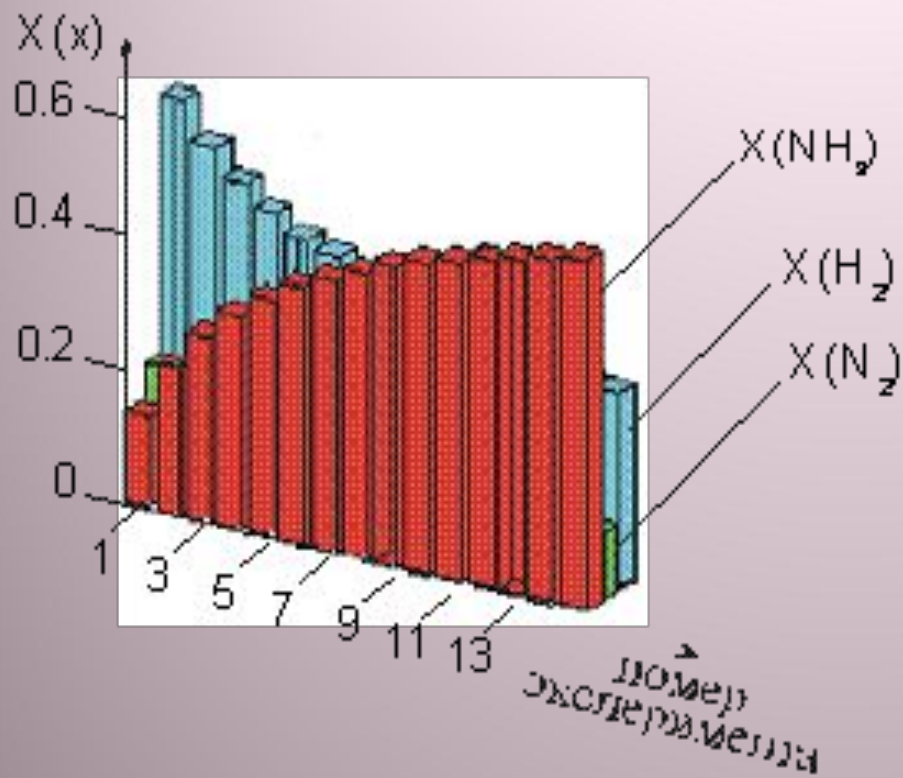
Аммиак-
хороший
восстановитель



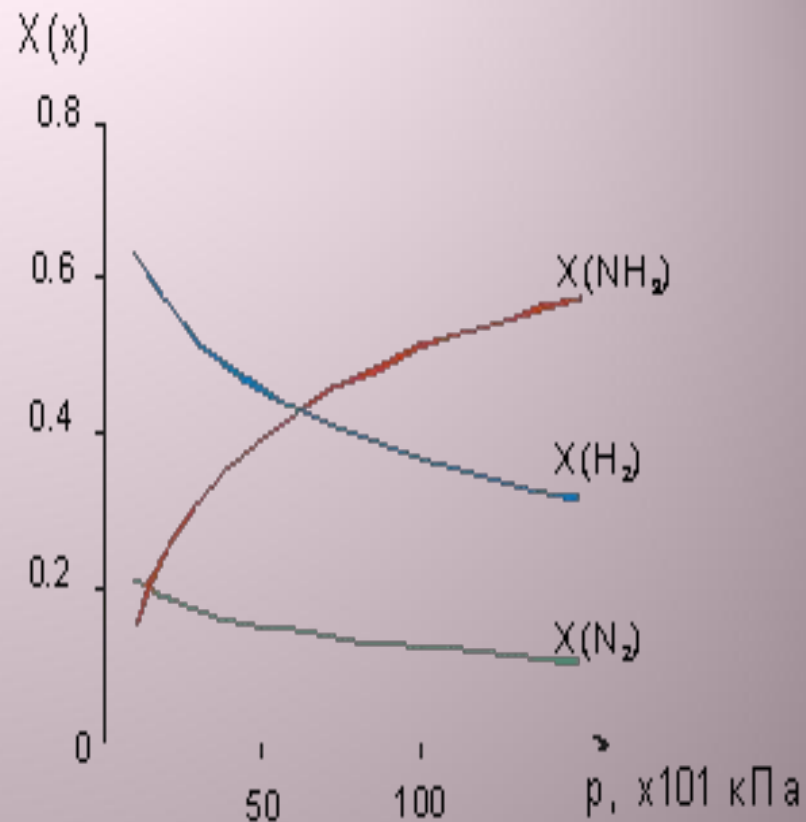
При
испарении
жидкого
аммиака
поглощается
большое
количество
теплоты.

1 ФАКТОР - ДАВЛЕНИЕ





Гистограмма влияния давления на молярную долю азота, водорода и аммиака



Влияние давления на содержание реагирующих веществ и продуктов реакции в системе, находящейся в состоянии равновесия

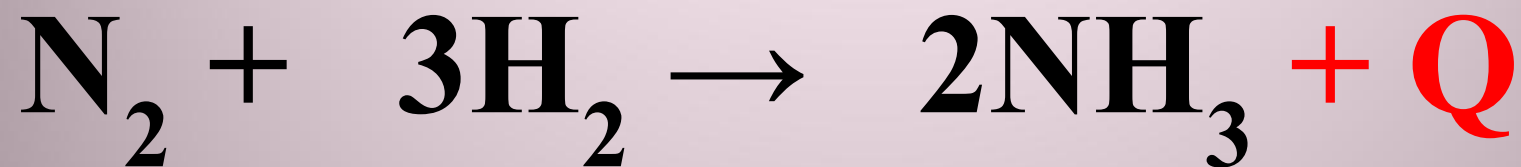
ДАВЛЕНИЕ

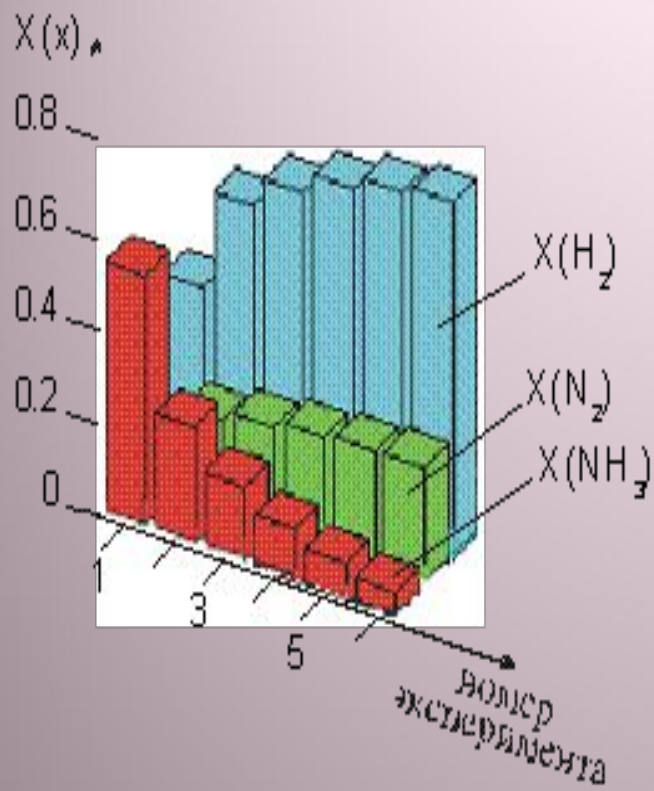
$P \uparrow$, смещается в сторону
меньшего объема.

$P \downarrow$, смещается в сторону
большего объема.

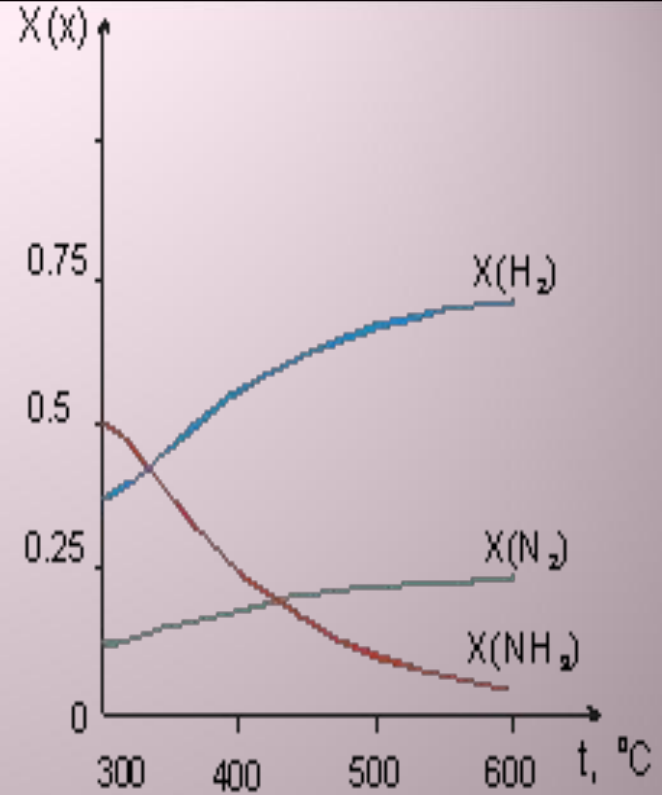


2 ФАКТОР - ТЕМПЕРАТУРА

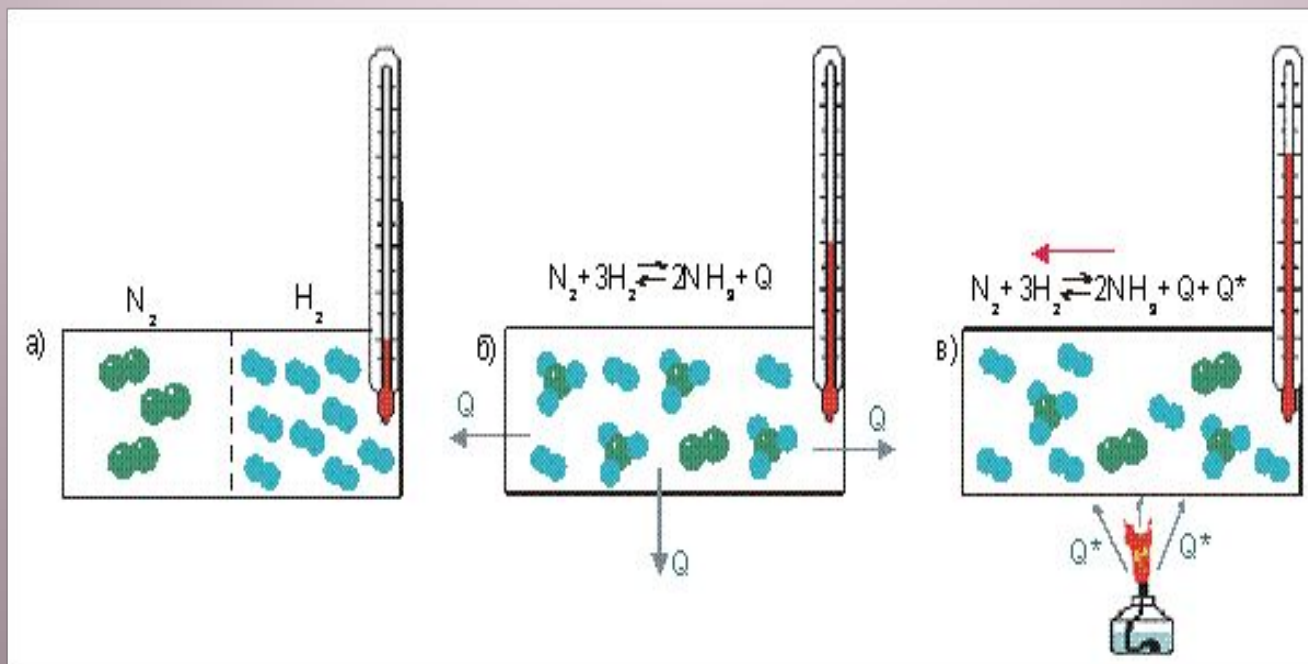




Влияние температуры на содержание реагирующих веществ и продуктов реакции в системе, находящейся в состоянии равновесия



Влияние температуры на содержание реагирующих веществ и продуктов реакции в системе после достижения состояния равновесия.



Модельная демонстрация влияния температуры на смещение равновесия в системе $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$.

ТЕМПЕРАТУРА

$t \uparrow$, в сторону
эндотермической реакции.

$t \downarrow$, в сторону
экзотермической реакции.

3 ФАКТОР - КОНЦЕНТРАЦИЯ

Концентрация C

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$



Увеличение $[N_2 \text{ и } H_2]$
 $V_{\text{пр}} > V_{\text{обр}} \rightarrow$

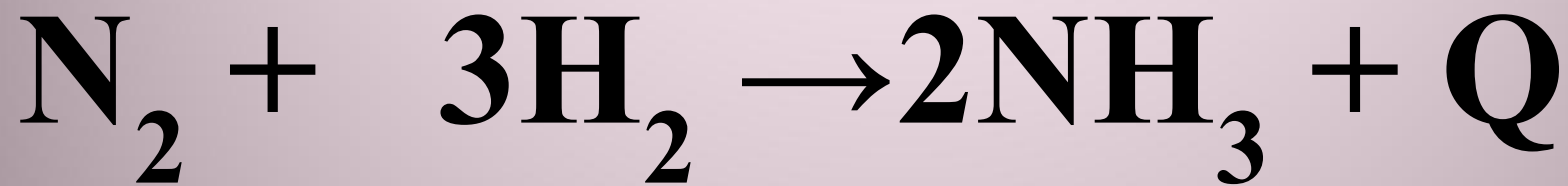
Увеличение $[NH_3]$
 $\leftarrow V_{\text{пр}} < V_{\text{обр}}$

КОНЦЕНТРАЦИЯ

Концентрация реагентов ↑, в сторону продуктов.

Концентрация продуктов ↑, в сторону реагентов.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СИНТЕЗ АММИАКА



P

t

$[\text{N}_2]$, $[\text{H}_2]$

ВЛИЯНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА РАВНОВЕСИЕ

КАТАЛИЗАТОРЫ В РАВНОЙ СТЕПЕНИ
УСКОРЯЮТ И ПРЯМУЮ И ОБРАТНУЮ ,
ИЗМЕНЯЯ ЭНЕРГИЮ АКТИВАЦИИ И
ТОЙ И ДРУГОЙ НА ОДНУ И ТУЖЕ
ВЕЛИЧИНУ

Анри Луи Ле Шателье (1850–1936)



Принцип Ле-Шателье (принцип смещения хим. равновесия) (принцип противоположностей) был высказана в общем виде в 1884 году французским ученым. **Ле**Принцип Ле-Шателье (принцип смещения хим.равновесия) (принцип противоположностей) был высказана в общем виде в 1884 году французским

ПРИНЦИП ЛЕ-ШАТЕЛЬЕ

Если на систему, находящуюся в равновесии оказывается воздействие (изменяется концентрация, давление, температура), то равновесие смещается в ту сторону, которая ослабляет данное воздействие.

ОБРАТИМЫЕ РЕАКЦИИ	ХАРАКТЕР ВОЗДЕЙСТВИЯ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ
$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + \text{Q}$	$\text{p} \uparrow$	\rightarrow
	$\text{t} \downarrow$	\rightarrow
	$[\text{N}_2] \downarrow$	\leftarrow
$\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI} - \text{Q}$	$\text{P} \downarrow$	$-$
	$\text{t} \downarrow$	\rightarrow
	$[\text{I}_2] \uparrow$	\rightarrow
$\text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{C}_3\text{H}_8$	$\text{p} \uparrow$	\rightarrow
	$[\text{C}_3\text{H}_8] \uparrow$	\leftarrow

*«ВСЯКОЕ ЗНАНИЕ
ИСХОДИТ ИЗ
НАБЛЮДЕНИЯ И
ОПЫТА»*

Ш. СЕНТ-БЕВ

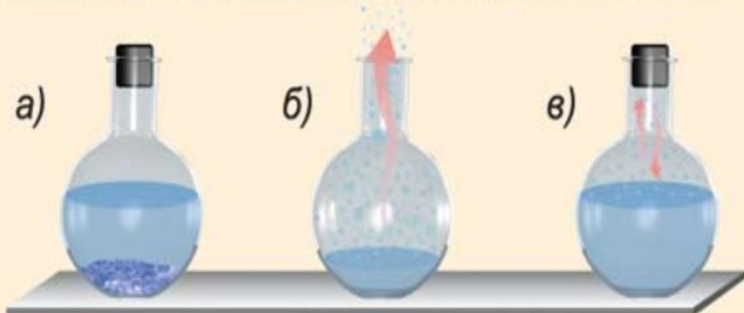




УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРИНЦИПА

- В химии используется для увеличения выхода реакции;
- В фармакологии – для уточнения условий баланса биологической системы ;
- В экономике принцип позволяет объяснить равновесие цен в эффективных экономических системах;
- Принцип объясняет многие стороны живых систем и поведения человека как природной системы.

РАВНОВЕСИЕ В НАСЫЩЕННОМ РАСТВОРЕ МЕДНОГО КУПОРОСА



РАВНОВЕСИЕ МЕЖДУ
КРИСТАЛЛАМИ
И ПАРАМИ ИОДА



ВЫВОДЫ

P ↑, смещается в сторону меньшего объема.

P ↓, смещается в сторону большего объема.

t ↑, в сторону эндотермической реакции.

t ↓, в сторону экзотермической реакции

[Концентрация реагентов] ↑, в сторону продуктов.

[Концентрация продуктов] ↑, в сторону реагентов.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- §14 (Габриелян О.С.)
- Упр1,3,4 стр. 152.
- Где можно использовать полученные знания в жизни?

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

