

Обратимость химических реакций

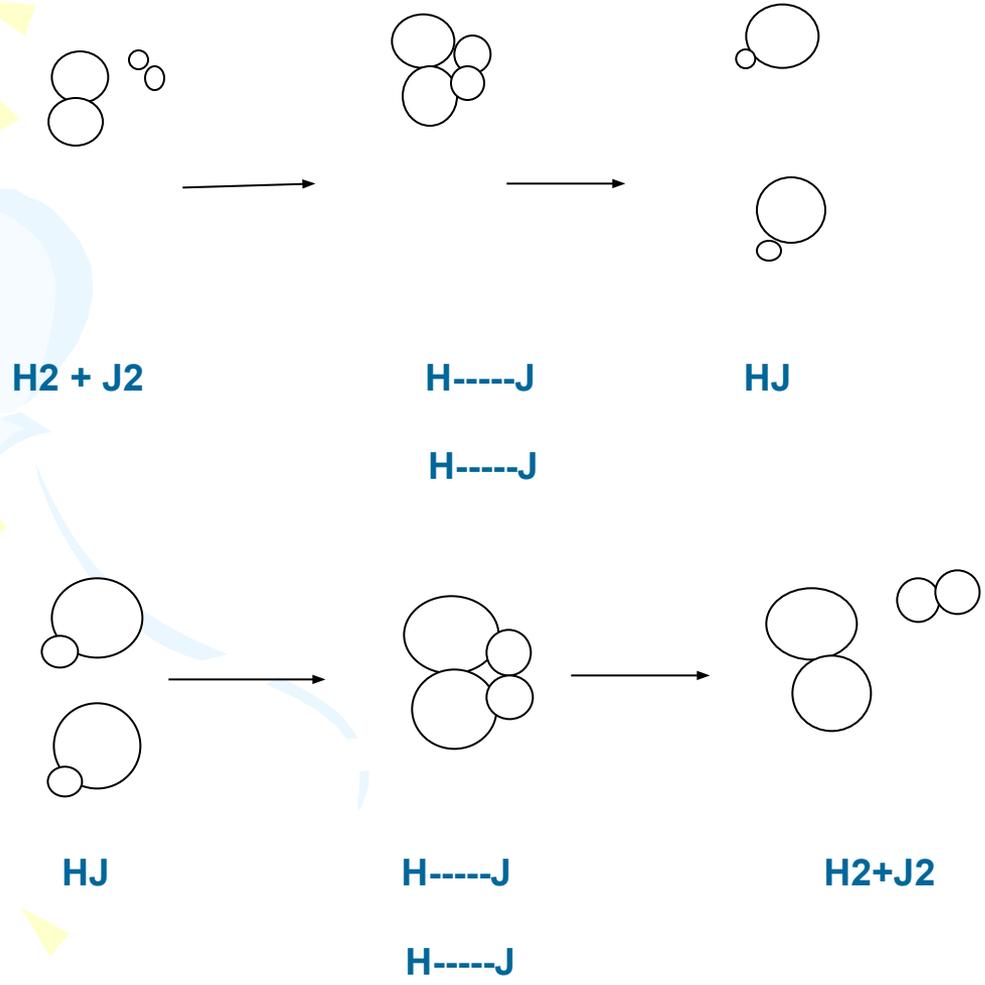
Химическое равновесие.

Вопрос

Какие из химических реакций являются обратимыми?



Схема:



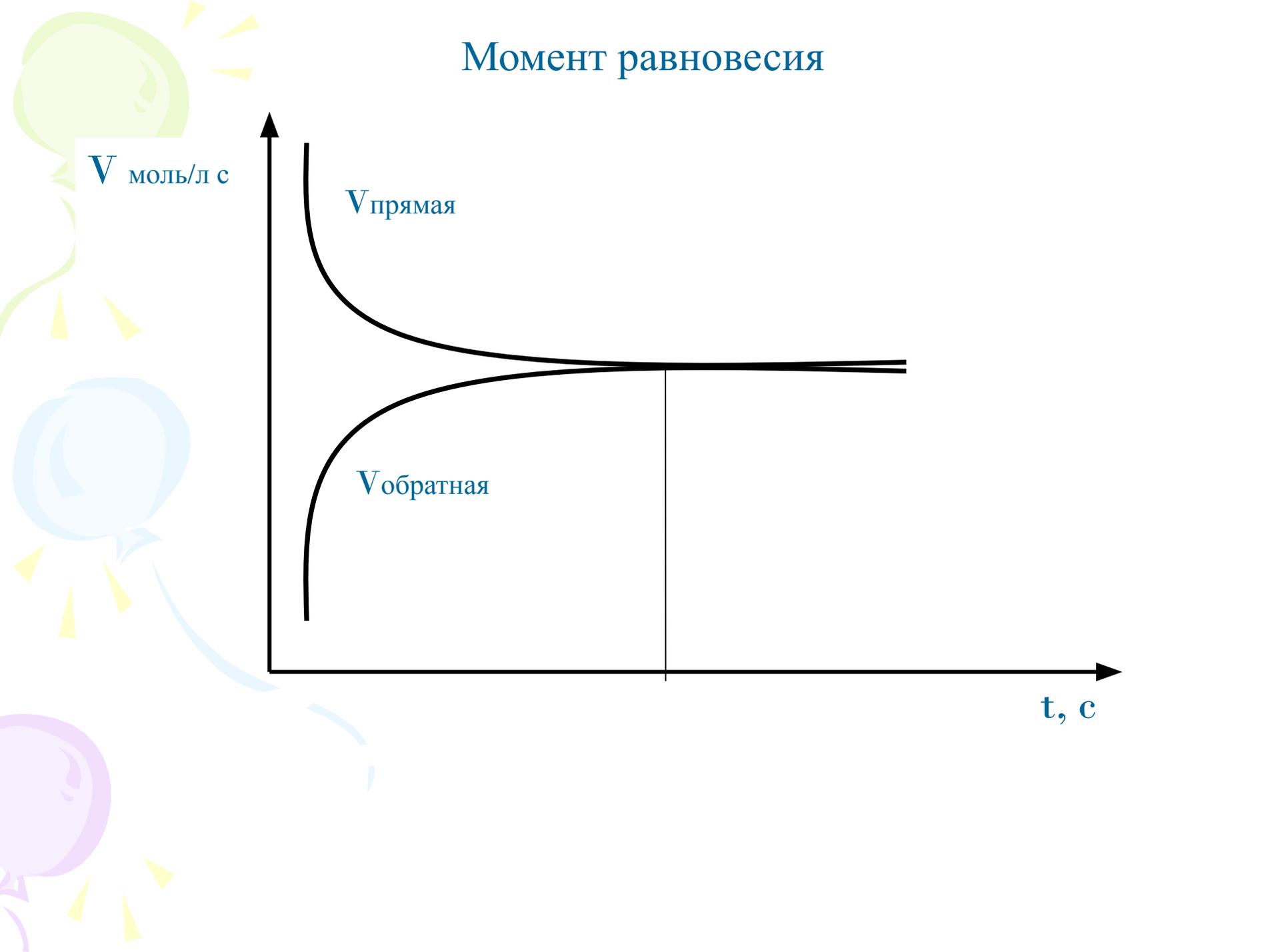
Момент равновесия

V моль/л с

$V_{\text{прямая}}$

$V_{\text{обратная}}$

$t, \text{с}$



Факторы, влияющие на смещение химического равновесия

Влияние
изменения
температуры

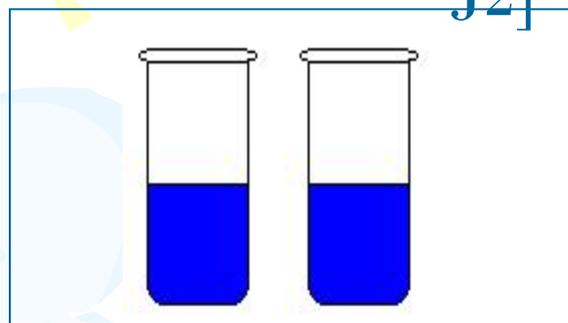
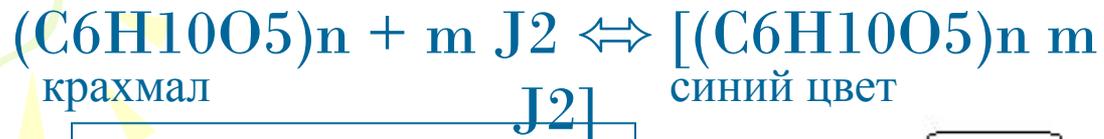
Влияние
изменения
концентрации

Влияние
изменения
давления

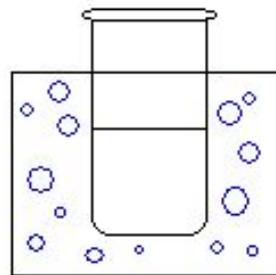
Влияние изменения температуры

2 пробирки крахмального клейстера

Добавляем 2 капли J_2

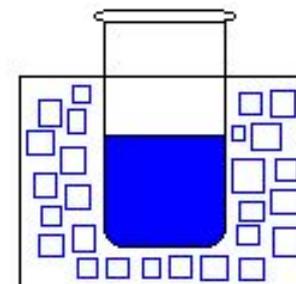


Образуется
синий цвет



В

горячую
воду



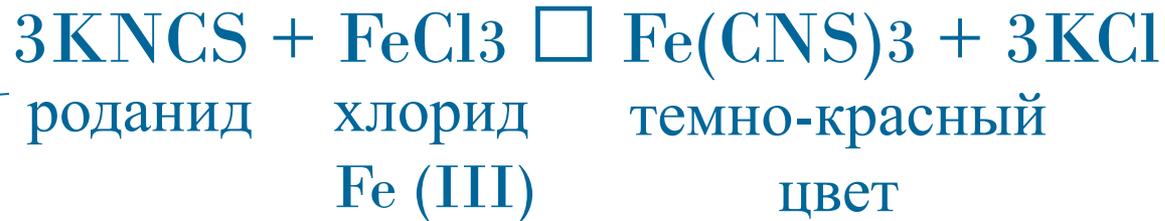
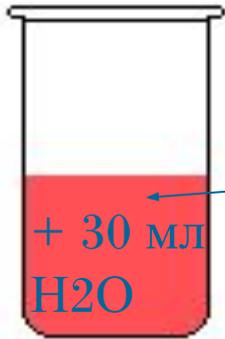
В

холодную
воду

□ При повышенной t , окраска исчезает, равновесие смещается в сторону обратной реакции.

□ При пониженной t , окраска появляется, равновесие смещается в сторону прямой реакции.

Влияние изменения концентрации

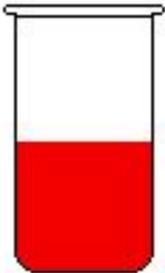


+ 2-3 капли
FeCl₃

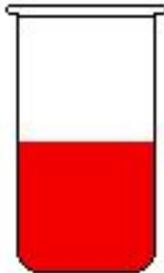
+ 1-2 капли
KNCS

+ 1-2 капли
KCl

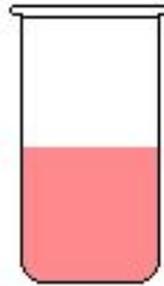
1.



2.



3.



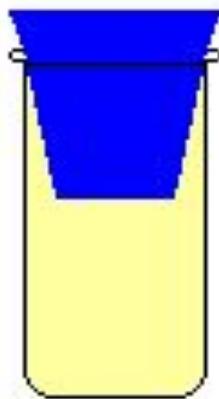
При увеличении концентрации реагирующих веществ или уменьшение концентрации продукта реакции химическое равновесие смещается в сторону продуктов реакции

При увеличении концентрации продуктов реакции или уменьшение концентрации реагирующих веществ химическое равновесие смещается в сторону исходных веществ.

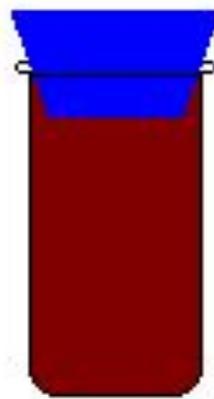
Влияние изменения давления



Бурый газ
 NO_2



Бурый газ
 NO_2



Бурый газ
 NO_2

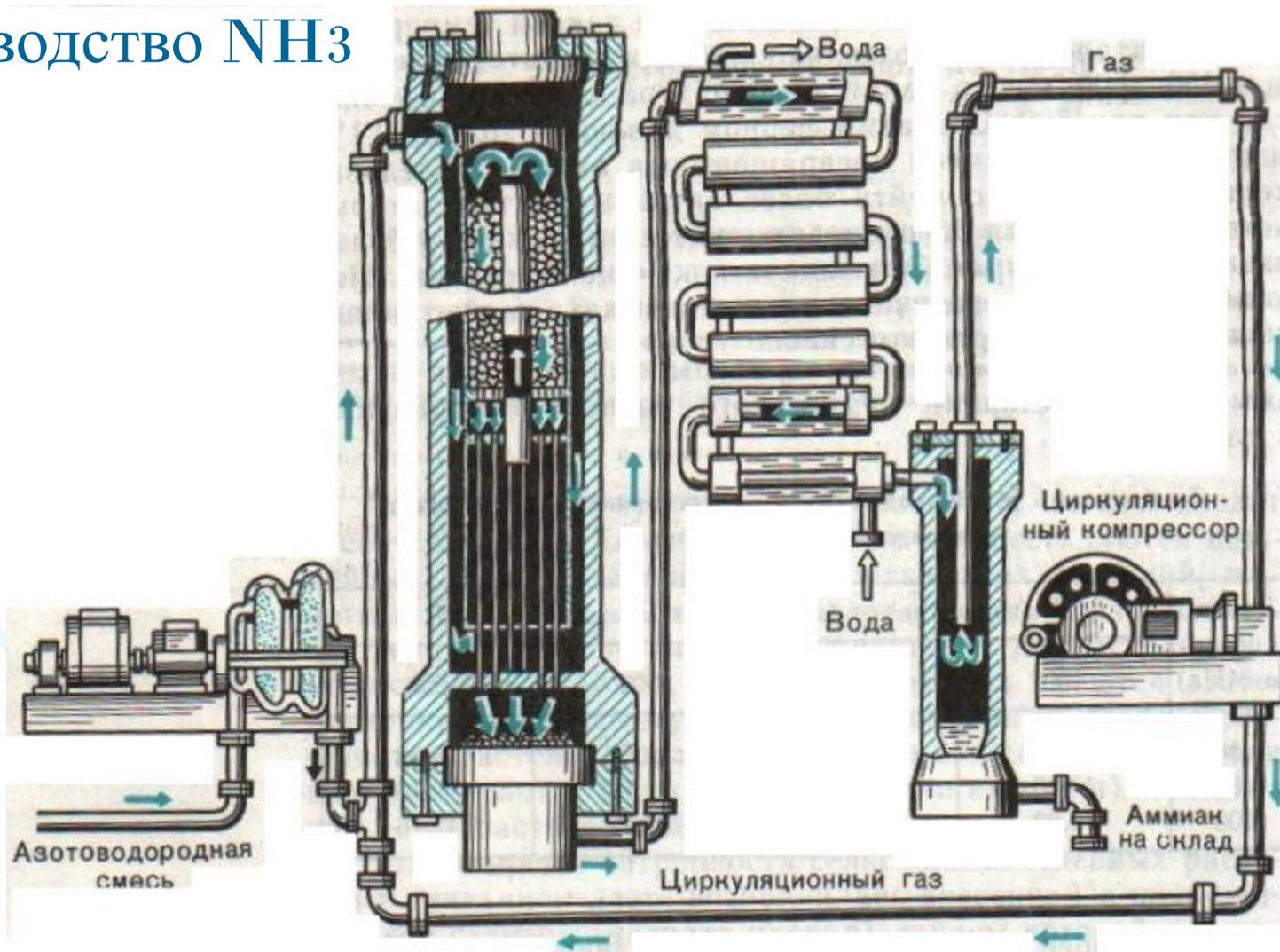
При увеличении давления
равновесие смещается в
сторону меньшего объема

При сжатии цвет газа
стал бледно-желтым,
а равновесие
сместилось в сторону
прямой реакции.

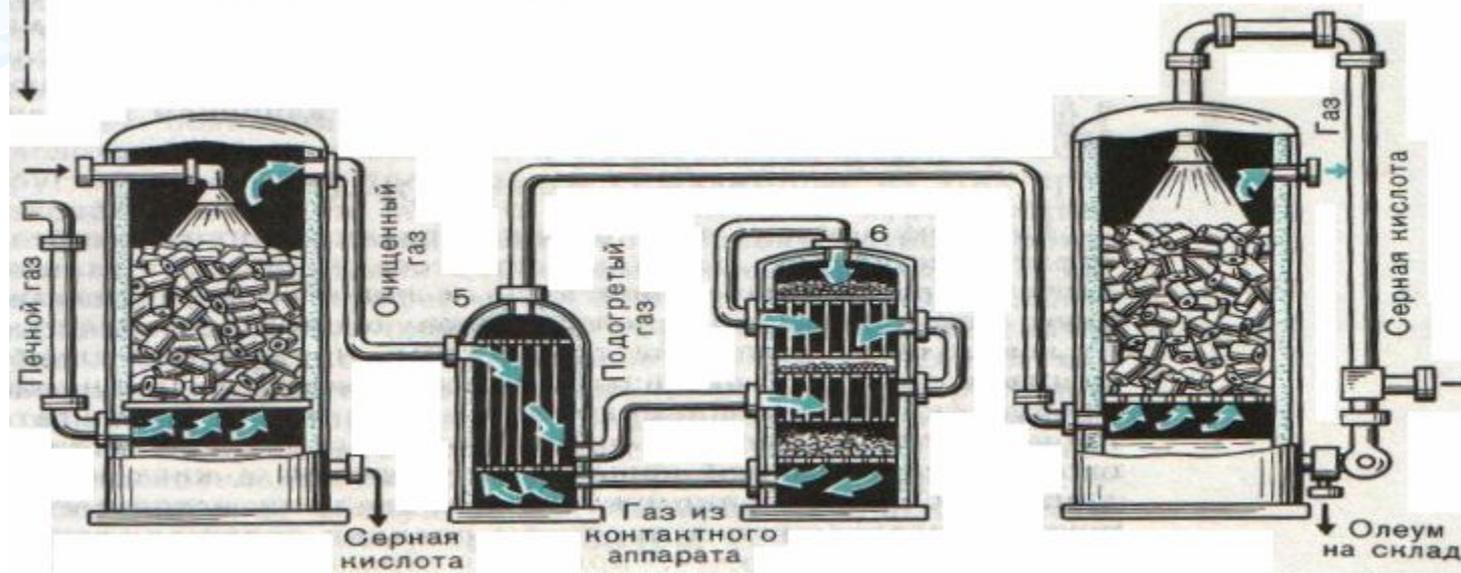
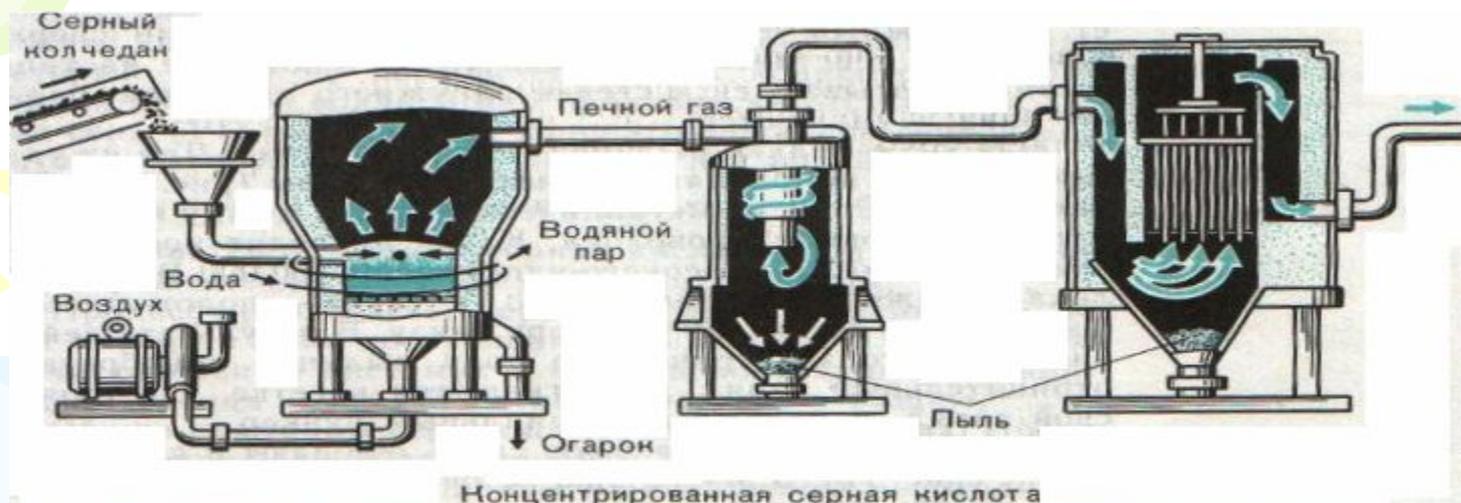
При расширении цвет газа
стал темно-бурым, а
равновесие сместилось в
сторону обратной
реакции.

Практическое значение

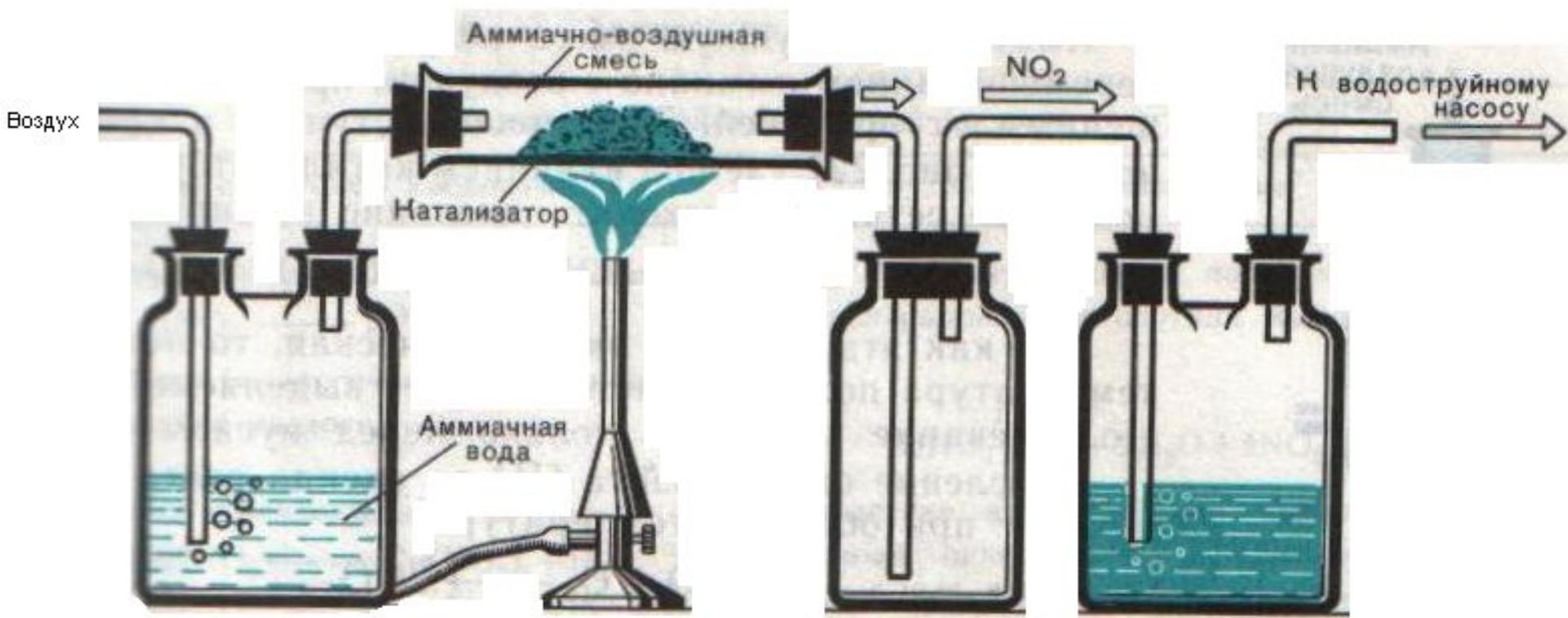
Производство NH_3

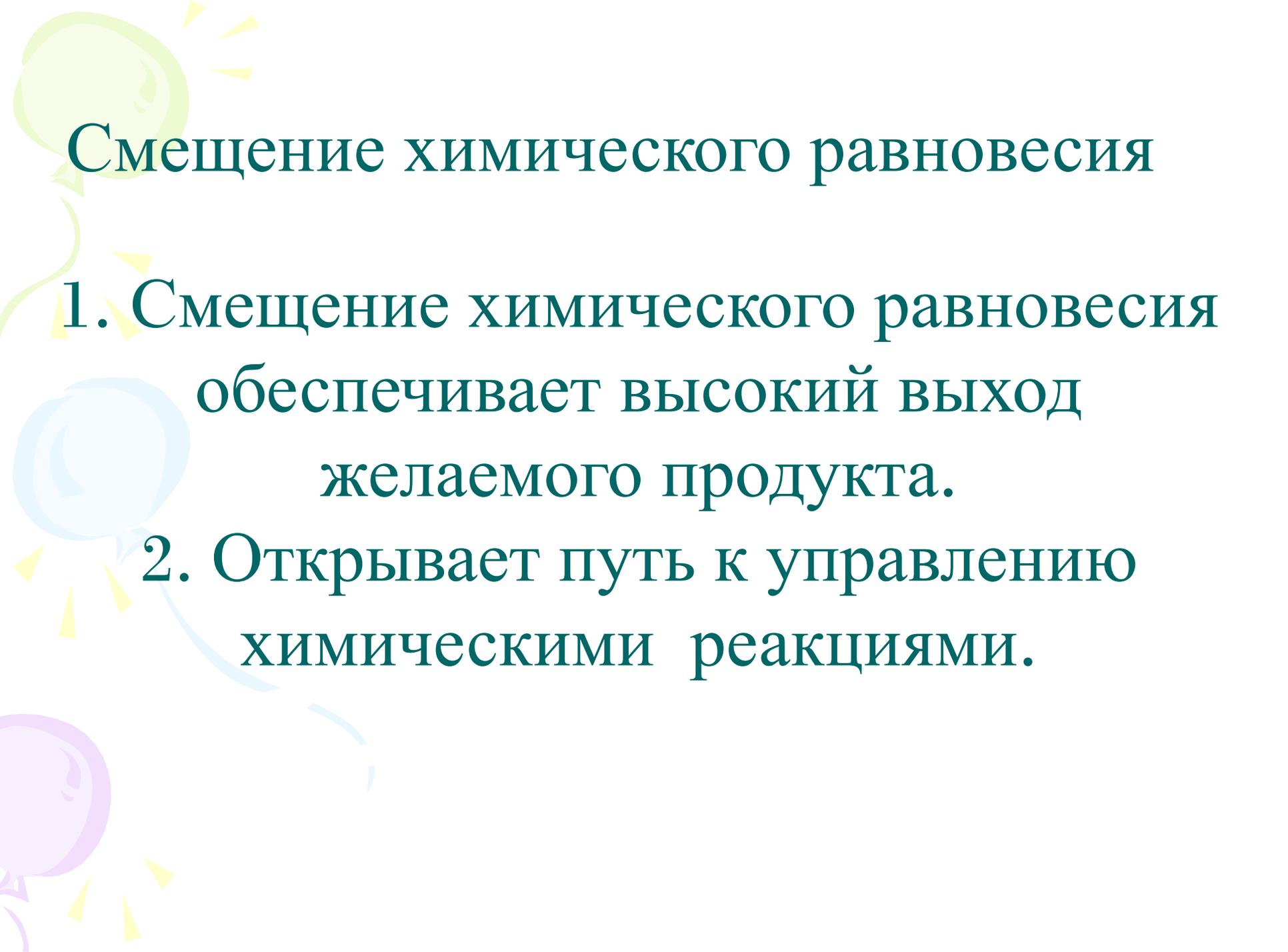


Производство H_2SO_4



Производство HNO_3





Смещение химического равновесия

1. Смещение химического равновесия обеспечивает высокий выход желаемого продукта.
2. Открывает путь к управлению химическими реакциями.

Обратимые реакции



$$K = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]}$$

<u>Характер</u> <u>воздействия</u>	<u>Направление, смещение</u> <u>равновесия реакции.</u>
$p,$ ↑	Равновесие не смещается, т.к. объем газов не меняется
$p,$ ↓	
$t,$ ↑	В сторону эндотермической реакции
$t,$ ↓	В сторону экзотермической реакции
$C(\text{O}_2)$ или $C(\text{N}_2)$ ↑	В сторону прямой реакции
$C(\text{O}_2)$ или $C(\text{N}_2)$ ↓	В сторону обратной реакции