

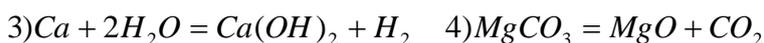
ДЗ к 3-5 занятиям

Д.з 3

2.44.1. Вычислите константу равновесия реакции при стандартных условиях и при указанной температуре, пренебрегая температурной зависимостью энтальпий образования веществ и их энтропий.



2.45. Не производя расчетов, укажите, какой среди указанных химических процессов является самопроизвольным при комнатной температуре? Какой из них идет с заметной скоростью при этой температуре?



2.46. Вычислите $\Delta_r G^\circ_{298}$ для какой-нибудь реакции из предыдущего задания

4.2. Порядок реакции – это

- 1). то же, что и молекулярность
- 2). сумма стехиометрических коэффициентов
- 3). сумма показателей степеней в кинетическом уравнении.
- 4). число частиц, принимающих участие в элементарном акте
- 5). понятие, не имеющее физического смысла

4.4. Скорость химической реакции

- 1) уменьшается с повышением температуры, если реакция экзотермическая и увеличивается в эндотермической реакции
- 2) всегда увеличивается при повышении температуры
- 3) всегда увеличивается при повышении температуры, но только, если идет в одну стадию
- 4) с повышением температуры иногда может уменьшаться.

4.6. Ответьте на вопросы:

- 1) Что такое кинетическое уравнение?
- 2) В каком случае показатели степени при концентрациях реагентов в кинетическом уравнении равны стехиометрическим коэффициентам? Какова максимальная сумма величин в этом случае?
- 3) В каких пределах заключена возможная величина порядка реакции?
- 4) В каких случаях порядок реакции по какому либо реагенту может равняться нулю?
- 5) Зависит ли скорость реакции от материала реактора? Ответ мотивируйте.
- 6). Зависит ли скорость реакции от концентрации катализатора? Его количества?
- 7). В каком случае скорость одной и той же химической реакции сильнее зависит от температуры: в присутствии или в отсутствие катализатора?

4.8. Для реакции $2NO + Cl_2 = 2NOCl$ в четырех экспериментах получены следующие данные

$p(NO)$, атм	0.50	0.25	1.0	0.50
$P(Cl_2)$, атм	0.50	0.25	1.0	1.0
$r \cdot 10^{-2}$ атм/с	0.51	0.06	4.0	1.0

Составьте кинетическое уравнение. Вычислите константу скорости реакции.

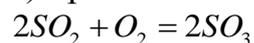
4.9. Вычислите энергию активации и коэффициент Вант-Гоффа, если константы скорости реакции $N + O_2 = NO + O$ при 637 и 313°C равны соответственно $1.8 \cdot 10^8$ и $1.6 \cdot 10^6$ л·моль⁻¹·с⁻¹. Каков порядок этой реакции?

4.12. Как изменится константа равновесия, а также константы скоростей прямой и обратной реакции (уменьшатся или увеличатся) в равновесной системе

а) при повышении температуры

б) при понижении давления

в) при замене катализатора (при замене Fe_2O_3 на V_2O_5)



4.13. Ответьте на следующие вопросы

1) Чему равна константа скорости реакции при комнатной температуре?

2) укажите размерность константы скорости

3) Вычислите ее скорость при комнатной температуре и концентрациях реагентов по 0.01 моль/л

4) какое влияние окажет повышение температуры на скорости прямой и обратной реакций?

5). какое влияние окажет повышение давления на скорости прямой и обратной реакций?

б). какое влияние окажет замена катализатора на скорости прямой и обратной реакций?

7) какое влияние окажут повышение температуры и давления на состояние равновесия

Известно, что скорость реакции цис→транс-изомеризации бутена-2 при 390°C описывается уравнением

$$r = 1.0 \cdot 10^{-6} C(C_8H_{16}).$$
 Энергия активации этой реакции составляет 75 кДж/моль

Энергия активации обратной реакции составляет 85 кДж/моль

Д.3.4

3.1 .Химическое равновесие – это

1). Равенство скоростей прямой и обратной реакции

2) состояние системы, при котором скорости всех реакций равны между собой

3) состояние системы, при котором концентрации веществ не меняются во времени

4) состояние системы, при котором скорости всех прямых реакций равны скоростям всех обратных.

3.5 Обратимой химической реакцией называется реакция, в которой

1) одновременно идут прямая и обратная реакции

2) скорости прямой и обратной реакции равны

3) устанавливается химическое равновесие

4) $\Delta_r G^\circ = 0$

5) $K = 1$

б) переход системы из одного состояния в другое и обратно может происходить по одному и тому же пути

3.13. Если равновесие реакции в результате некоторого воздействия смещается (а не смещено) влево, это значит, что при данном воздействии

- 1) скорость обратной реакции увеличивается сильнее, чем прямой
- 2) скорость обратной реакции уменьшается сильнее, чем прямой.
- 3) Константа равновесия уменьшается (при каком воздействии?)
- 4) константа равновесия увеличивается (при каком воздействии?)

3.14. . Если равновесие реакции в результате некоторого воздействия смещается (о каких воздействиях может идти речь?), это значит, что

- 1) Изменяется константа равновесия
- 2) Изменяются концентрации реагентов и продуктов
- 3) один из реагентов исчезает
- 4) скорость одной реакции (прямой или обратной) увеличивается (уменьшается).

3.17. Как влияет повышение давления на температуру плавления воды? Кипения воды?

3.18. Почему повышение температуры смешает состояние равновесия? Ведь ускоряются как прямая, так и обратная реакции?

3.19. Почему изменение концентраций участников реакции смещает равновесие? Ведь константа равновесия при этом не меняется

3.24. В таблице приведены константы равновесия реакции при двух температурах. Экзо или эндотермическая это реакция? Сначала ответьте, а потом для проверки вычислите $\Delta_r H^\circ$ по данным, приведенным в таблице, и сравните их с расчетом через $\Delta_r H^\circ$

Реакция	Температура, С	Константа равновесия
$N_2O_4 = 2NO_2$	25	$1.3 \cdot 10^{-3}$
	35	$5.8 \cdot 10^{-3}$
$CH_4 + 1/2O_2 = CO + 2H_2$	673	$4 \cdot 10^{13}$
	873	$2 \cdot 10^{12}$
$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$	1073	$1 \cdot 10^{52}$
	873	$5 \cdot 10^{69}$

Д.з. 5

Выберите правильные утверждения или определения. Выбор обоснуйте путем критики остальных утверждений

7.1. Электролитом называется

1. электропроводное вещество	2. водный раствор электролита
3. вещество с ионной электропроводностью	4. Вещество, образованное ионами

7.2. Сильным электролитом называется

1. сильная кислота	2. соль
--------------------	---------

3. вещество, диссоциирующее на ионы необратимо	4. вещество, имеющее степень диссоциации 100%
5. вещество, имеющее степень диссоциации >30%	

7.7 Основанием называется

1.вещество, содержащее гидроксильные ионы	2.Вещество, в котором ионы металла соединены с гидроксильными группами
3.молекула или ион-донор протона	4. молекула или ион-акцептор протона
5. вещество, при растворении которого в воде рН раствора увеличивается.	

7.9 Гидролиз - это

1.взаимодействие вещества с водой	2.растворение вещества в воде
3.взаимодействие вещества с растворителем	4.химическое взаимодействие частиц растворенного вещества с водой
5. взаимодействие сложного эфира с водой	6.взаимодействие соли с водой
7.Взаимодействие ионов соли с водой с образованием слабого электролита	

7.11 Электролитами являются

Растворы	Водные растворы
1. кислот	1.кислот
2. солей.	2.солей.
3. оснований	3.оснований
4. амфолитов	4.амфолитов

7.13(1) Следующие вещества классифицируйте на электролиты и неэлектролиты. Классификация будет неправильной, если Вы не укажете условий: агрегатное состояние, раствор в каком растворителе:

H_2O ; Al_2O_3 ; H_2S ; $NaOH$; CH_3COONa

7.21 Приведите три примера растворов солей с разными рН(<7;=7;>7)

7.26. Напишите уравнение реакции и вычислите константу гидролиза по первой ступени хлорида железа (III). Значение K_d найдите в справочной таблице.

7.27(2). Вычислите концентрационную (по α) константу диссоциации и рН 0.1М раствора муравьиной кислоты ($HCOOH$). $\alpha=0.0412$.