Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский Томский политехнический Университет»



Институт

электронного обучения

Практическое задание № 1

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Номера заданий, относящихся к данному варианту |
| Вариант- 16 | 165 | 181 | 183 | 220 |

по дисциплине:

Химия 1.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Исполнитель:** |  |
| студент группы | Д-5А75/16 |  | Назаренко Виталий Иванович |  | 25.04.18 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Руководитель:** | [Мамонтов Виктор Васильевич](http://eor.lms.tpu.ru/mod/forum/view.php?id=12690) |
| преподаватель |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Томск - 2018

165. Вычислить энтальпию реакции разложения карбоната кальция на оксиды. Определить, сколько теплоты потребуется для получения 100 м3 углекислого газа по этой реакции.

Решение

1) Энтальпия - это количество энергии системы или материального тела, которая доступна для преобразования в теплоту при определенной температуре и давлении.

CaCO3 = CaO + CO2

Тепловой эффект любой реакции находится как разность между суммой теплот образования всех продуктов и суммой теплот образования всех реагентов в данной реакции (следствие закона Гесса):

ΔH0 хр= Σn·ΔH0(продуктов) – Σn·ΔH0(исходных)

ΔH0 хр= (ΔH0ƒ,298(CaO) ·1 + ΔH0ƒ,298(СO2) ·1) - (ΔH0ƒ,298(CaCO3 ) ·1)= ((-635,1)+ (-393,5))-(-1206,8)= 178,2 кДж

Стандартные энтальпии образования Δ Hoобр>0, то реакция эндотермическая.

При эндотермическом процессе Δ Hoобр>0, значит Q<0

Q= - ΔH**0хр**



1 моль СО2 --- (- 178,2) кДж

4464,3 моль СО2 --- х

х=4464,3·(-178,2)= - 795538 кДж

181. Химические соединения подразделяются на термодинамически устойчивые и термодинамически неустойчивые. По какому признаку проводится такое разделение? Почему термодинамически неустойчивые вещества существуют и как их получают? Привести примеры.

Решение

Разделение веществ на термодинамически устойчивые и неустойчивые основано на значении величины стандартной энергии Гиббса образования данного соединения (ΔG0)

При ΔG0 <0 вещества термодинамически устойчивы и можуг быть получены из простых веществ.

Пример: ΔGoобр (H2S)= -33,8 кДж/моль термодинамически устойчивое

Синтез: Н2(г)+S(к) = H2S (г).

При ΔG0 >0 вещества термодинамически неустойчивы, они не могут быть получены из простых веществ.

ΔGoобр(NO(г)) = 86,6 кДж/моль термодинамически неустойчивое соединение.

Прямой синтез невозможен.

Его получают косвенным путем:

3Cu+8HNO3 = 2NO+3Cu(NO3)2+4H2O

Термодинамическая устойчивость вещества является мерой возможности образования этого вещества или превращения его в другие вещества при определенных условиях, если система достигла равновесия. Кинетическая устойчивость вещества относится к скорости, с которой могут происходить превращения, ведущие к достижению равновесия.

Вещество термодинамически неустойчивое может существовать, если имеет кинетическую устойчивость, т.е. скорость распада очень мала.

183. Объяснить физико-химический смысл константы химического равновесия. Записать выражение для расчета константы равновесия через равновесные концентрации и равновесные парциальные давления газов для обратимых реакций:

а) 4HCl(г) + O2(г) =2Cl2(г) + 2H2O(г);

б) CaO(к) + H2O(г)=Ca(OH)2(к).

 Решение

Константа равновесия- равна отношению констант скоростей прямой и обратной реакций. Она показывает, во сколько раз скорость прямой реакции больше скорости обратной реакции, если концентрации каждого из реагирующих веществ равны 1 моль/л. В этом заключается физический смысл константы химического равновесия.

Константа равновесия зависит от температуры протекания процесса и природы реагирующих веществ, но не зависит от их концентрации и наличия катализатора.

а) 4HCl(г) + O2(г) =2Cl2(г) + 2H2O(г);





б) CaO(к) + H2O(г)=Ca(OH)2(к).





220. Сформулировать правило Вант-Гоффа. Определить на сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость протекающей в ней реакции увеличилась в 50 раз, если температурный коэффициент скорости реакции равен 1,8.

 Решение

Правило Вант-Гоффа - эмпирическое правило, согласно которому при повышении температуры на 10 ° С скорость реакции повышается в 2-4 раза.



Где V2 и V1- скорости реакции при второй и первой температуре,

γ- температурный коэффициент скорости реакции (равен 2-4).

Подставляем в формулу известные величины:

50=1,8 

log1,8(50)=6,656

Δt/10=6,656

Δt=6,656·10=66,56 0C

Необходимо повысить температуру на 66,56 градусов.