

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ПКД1/1

Дата: 25.11.2022г.

Дисциплина: ОДП Химия

Преподаватель: Воронкова А.А.

Практическое занятие. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции

Цель: исследовать зависимости скорости реакции от температуры, площади соприкосновения, ингибитора, катализатора и концентрации вещества.

Задание: выполнить работу по алгоритму

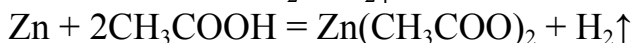
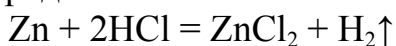
Ход работы

Опыт № 1. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ

<https://www.youtube.com/watch?v=Gah0VEO7Ps0>

- *Изучение влияния природы кислоты*

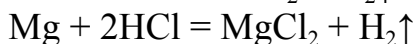
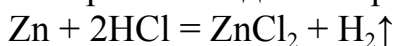
В одну пробирку наливаем раствор соляной кислоты, а в другую – столько же уксусной (примерно одинаковой концентрации). Одновременно помещаем в них по грануле цинка. В обеих пробирках протекает реакция замещения с выделением водорода:



В пробирке с уксусной кислотой водород выделяется с меньшей скоростью. Это можно объяснить тем, что уксусная кислота обладает меньшими кислотными свойствами по сравнению с соляной кислотой.

- *Изучение влияния природы металла*

В две пробирки нальем одинаковое количество соляной кислоты и одновременно поместим в них по кусочку металлов разной природы: цинка и магния. Уравнения данных реакций:



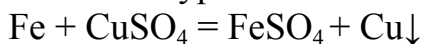
Реакция соляной кислоты с магнием протекает с большей скоростью, так как интенсивнее выделяется водород. Магний – более активный металл, чем цинк (магний стоит в ряду напряжений левее цинка).

Опыт № 2. Зависимость скорости реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ

<https://www.youtube.com/watch?v=Oruq6wqu1Kw>

- *Изучение влияния степени измельчения вещества (поверхности соприкосновения реагирующих веществ).*

В две пробирки нальем примерно по 2 мл раствора медного купороса. Одновременно поместим в одну пробирку кусок железной проволоки, а в другую – железный порошок. В обеих пробирках протекает реакция замещения в соответствии с уравнением:



О протекании реакции замещения между сульфатом меди (II) и железом можно судить по выделению из раствора вещества красно-бурого цвета – меди. Признаки реакции быстрее появились в пробирке с порошком железа, т. к. порошок железа имеет большую площадь поверхности соприкосновения с раствором медного купороса. Мы видим, что измельчение вещества приводит к повышению скорости реакции.

Опыт № 3. Зависимость скорости реакции от концентрации исходных веществ

<https://www.youtube.com/watch?v=cKLD1ejTJg4&t=28s>

В две пробирки поместим по 2 гранулы цинка и осторожно прильем растворы уксусной кислоты: в первую пробирку – 9%-ный уксус, а во вторую – 70%-ную кислоту. Реакция протекает быстрее в той пробирке, в которой больше концентрация уксусной кислоты.

Опыт № 4. Зависимость скорости реакции от температуры

https://www.youtube.com/watch?v=z8ig_koe9q8

В две пробирки с соляной кислотой одинаковой концентрации добавим по 1 грануле цинка. Одну из пробирок поместим в стакан с горячей водой.

Наблюдаем, что при нагревании скорость выделения водорода увеличивается. Скорость реакции зависит от температуры, при которой она проводится.

Опыт № 5. Зависимость скорости реакции от участия катализатора

<https://www.youtube.com/watch?v=f8hsZMo9x3Q>

На дно стакана нальем 3%-ный раствор перекиси водорода. Пероксид водорода – очень непрочное вещество и легко разлагается на воду и кислород:



При обычных условиях реакция разложения пероксида водорода протекает медленно, признаков реакции (т. е. выделения пузырьков газа) мы не наблюдаем. Добавим в стакан с перекисью водорода немного черного порошка оксида марганца (IV). Наблюдаем интенсивное выделение пузырьков газа. Внесем в стакан тлеющую лучинку – она разгорается, следовательно, выделяющийся газ – кислород. Почему при внесении в стакан оксида марганца скорость реакции увеличилась? Дело в том, что оксид марганца является катализатором реакции разложения пероксида водорода. Катализатор, участвуя в реакции, ускоряет ее, но сам в ней не расходуется.

Опыт № 6. Зависимость скорости реакции от участия ингибиторов

https://www.youtube.com/watch?v=_7aNB80NqoE

Описать наблюдаемый опыт, записать химические реакции

Запишите вывод формулируя следующие утверждения:

Скорость химической реакции – это _____.

При повышении концентрации реагирующих веществ скорость реакции _____.

При повышении температуры на каждые 10°C скорость реакции _____ (Правило

Вант-Гоффа).

Можно изменить скорость реакции, используя специальные вещества, которые изменяют механизм реакции и направляют ее по энергетически более выгодному пути с меньшей энергией активации.

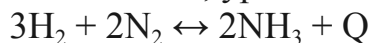
Катализаторы – _____

Ингибиторы – _____

Изменение скорости химической реакции или ее направления с помощью катализатора называют _____

Контрольные вопросы

A1. Реакция, уравнение которой



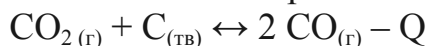
является

- 1) обратимой и экзотермической
- 2) необратимой и экзотермической
- 3) обратимой и эндотермической
- 4) необратимой и эндотермической.

A2. С наибольшей скоростью взаимодействуют:

а) NaOH (р-р) и HCl (р-р); б) Cu и O₂; в) Fe и HCl (р-р); г) CuO и HCl.

A 3. Химическое равновесие в системе



Сместится вправо при

- 1) повышении давления
- 2) понижении температуры
- 3) повышении концентрации CO
- 4) повышении температуры.

A4. При повышении давления равновесие смещается вправо в системе

- 1) $2\text{CO}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$
- 3) $\text{PCl}_{3(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \leftrightarrow \text{PCl}_{5(\text{г})}$
- 4) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{HCl}_{(\text{г})}$

A 5. Согласно термохимическому уравнению



При образовании 4 моль NO₂

- 1) выделяется 113,7 кДж теплоты
- 2) поглощается 227,4 кДж теплоты
- 3) выделяется 227,4 кДж теплоты
- 4) поглощается 113,7 кДж теплоты

Алгоритм работы

1.Повторить материал прошлых лекций

2. Просмотреть видео опытов

3. Оформить каждый опыт в таблицу

№опыта	Наблюдения (химическая реакция)	Вывод
Опыт № 1. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ		
Опыт № 2. Зависимость скорости реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ		
Опыт № 3. Зависимость скорости реакции от концентрации исходных веществ		
Опыт № 4. Зависимость скорости реакции от температуры		
Опыт № 5. Зависимость скорости реакции от участия катализатора		
Опыт № 6. Зависимость скорости реакции от участия ингибиторов		

4.Запишите вывод формулируя следующие утверждения:

5.Ответьте на контрольные вопросы в тетради. Выбирая ответ, аргументируйте.

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 25.11.2022г.

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, или Александра Александровна (vk.com), добавляемся в Блог преподавателя Воронковой А.А. (vk.com) -здесь будут размещены видео материалы

–ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО

Список литературы

Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224с.: ил. – ISBN 978- 5- 09 – 028570- 4

Дополнительная литература:

1. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. Пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2012. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе (DVD) базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224с.: ил. – ISBN 978- 5- 09 – 028570- 4.
2. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразоват. Учреждений. – М., 2010.

Интернет-ресурсы: (Перечень адресов интернет-ресурсов с кратким описанием)

1. <http://www.chem.msu.su/rus/school/> – школьные учебники по химии для 8-11 классов общеобразовательной школы
2. <http://experiment.edu.ru/catalog.asp> – естественнонаучные эксперименты
3. chem.msu.su – портал фундаментального химического образования России
4. alhimik.ru – образовательный сайт по химии