

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ПКД2/1

Дата: 16.05.2023.

Дисциплина: ЕН Химия

Преподаватель: Воронкова А.А.

Задание: выполнить практическую работу, согласно указанного алгоритма и прислать отчет

Практическая работа Выполнение расчётов на нахождение эквивалентов окислителя и восстановителя

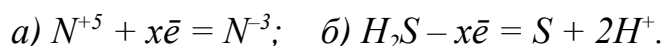
Цель занятия: Закрепить и совершенствовать знания и умения по расчету молярных масс эквивалентов окислителей и восстановителей.

Теоретическая часть:

В ОВР эквивалентное число z равно числу электронов, которое принимает одна формульная единица окислителя или отдает одна формульная единица восстановителя:

$$z_{\text{окислителя}} = n(\bar{e}); \quad z_{\text{восстановителя}} = n(\bar{e})$$

Пример 1: Указать число электронов в окислительных и восстановительных процессах и рассчитайте молярную массу эквивалента окислителя и восстановителя:

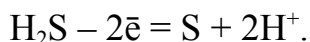


Решение: а) Число электронов, участвующих в процессе, можно найти по разности зарядов левой и правой части уравнения. В нашем случае число электронов равно $n(\bar{e}) = 5 - (-3) = 8$, и уравнение восстановления азота имеет вид: $N^{+5} + 8\bar{e} = N^{-3}$.

Окислителем является азот N, его молярная масса равна $M(N) = 14$ г/моль. Эквивалентное число равно числу электронов $z(N) = 8$. Таким образом, молярная масса эквивалента азота в данном процессе составляет:

$$M(1/8 N) = \frac{M(N)}{z} = \frac{14}{8} = 1.8 \text{ г/моль}.$$

б) Число электронов, участвующих в процессе, равно $n(\bar{e}) = 0 - 2 = -2$ (полученный знак “-“ говорит о том, что в данном процессе идет отдача электронов):



Восстановителем является соединение H_2S . Его молярная масса равна $M(H_2S) = 34$ г/моль, эквивалентное число равно $z(H_2S) = 2$. Таким образом, молярная масса эквивалента восстановителя H_2S составляет:

$$M(1/2 H_2S) = \frac{M(H_2S)}{z} = \frac{34}{2} = 17 \text{ г/моль}.$$

Ответ: а) 8 электронов, 1.8 г/моль; б) 2 электрона, 17 г/моль.

Пример 2: Рассчитать молярные объемы (н.у.) эквивалента а) водорода H_2 , участвующего в процесс $2H^{+} + 2\bar{e} = H_2$; б) кислорода O_2 , участвующего в процесс $2H_2O + O_2 + 4\bar{e} = 4OH^{-}$.

Решение: а) В процессе $2H^{+} + 2\bar{e} = H_2$ водород является окислителем и принимает два электрона, следовательно, его эквивалентное число равно $z(H_2)=2$. По закону Авогадро, как указано выше, молярный объем газа при нормальных условиях равен 22.4 л/моль. Для расчета молярного объема эквивалента водорода используем формулу:

$$V(1/2H_2) = \frac{V_1(H_2)}{z} = \frac{22.4}{2} = 11,2 \text{ л/моль.}$$

б) В процессе $2H_2O + O_2 + 4e^- = 4OH^-$ кислород является окислителем и принимает четыре электрона. Следовательно, его эквивалентное число равно $z(O_2)=4$.

Молярный объем эквивалента кислорода равен:

$$V(1/4O_2) = \frac{V_1(O_2)}{z} = \frac{22.4}{4} = 5,6 \text{ л/моль.}$$

Ответ: а) 11,2 л/моль; б) 5,6 л/моль.

Молярные объемы эквивалентов водорода и кислорода часто используются для решения задач по закону эквивалентов.

$$V(1/2H_2) = \frac{22.4}{2} = 11,2 \text{ л/моль.}$$

АЛГОРИТМ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

1. Изучить теоретический материал по теме практической работы
2. Записать на листе для отчета – дату, тему занятия, цель практической работы
3. Выполнить задания для самостоятельного решения
4. Ответить на контрольные вопросы
5. Сделать вывод по работе
6. Прислать отчет на проверку преподавателю

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Задание : Указать число электронов в окислительных и восстановительных процессах и рассчитайте молярную массу эквивалента окислителя и восстановителя:

1. $HNO_3 + H_2S = H_2SO_4 + NO + H_2O$.
2. $KClO_3 = KCl + KClO_4$.
3. $KMnO_4 + KNO_2 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + MnSO_4 + KNO_3 + H_2O$
4. $Zn + HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$
5. $Zn + H_2SO_{4(конц)} = ZnSO_4 + SO_2 + H_2O$
6. $Zn + HNO_3 (разб) \rightarrow Zn(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$;

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 Охарактеризовать основные типы химических реакций по их важнейшим признакам.
- 2 Дать определение обратимым и необратимым химическим реакциям.
- 3 Дать определение ОВР.
- 4 Дать определение степени окисления

Общий вывод к работе: На этой практической работе мы....

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 16.05.2023г.

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, 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

Рекомендуемая литература

1. Аналитическая химия: уч. для студ. учреждений СПО / [Ю.М.Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А.Ефимова и др.]: под ред. А.А.Ищенко. – 12-е изд., стер.- М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 464с.
2. Бабаевская Г.П. и соавторы. Сборник задач по количественному анализу. Минск, 1973.
3. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / Валова В. Д. (Копылова), Е. И. Паршина. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2020. — 199 с.
4. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Методы химического анализа (2 кн.). М.: Высшая школа. 1996.
5. Я.И. Коренлеан, Р.П. Лисицкая. Практикум по аналитической химии. Воронежская государственная технологическая академия. Воронеж, 2002.
6. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия: учебник и практикум.-4-е изд., перераб. и доп.- М.: Юрайт, 2017.- 394 с.-