

УДК 541.134.5(075)

ББК 24.117.5я73

B25

Рецензенты:

Жукова Н. А. — к. х. н., старший научный сотрудник лаборатории
ХГС ИОФХ им. А.Е. Арбузова — ОСП ФИЦ КазНЦ РАН;

Гиляева Г. В. — к. т. н., заместитель главного технолога
ПАО «Нижнекамскнефтехим»

Вдовина, С. В.

B25 Окислительно-восстановительные реакции : учебное
пособие. / С. В. Вдовина, Т. Р. Сафиуллина, Э. Н. Нуриева —
Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 100 с.

ISBN 978-5-4499-1227-5

Учебное пособие включает в себя теоретическую часть, в которой даны основные понятия теории окислительно-восстановительных процессов и описаны различные способы определения коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций, практическую часть, содержащую методики выполнения лабораторного практикума и варианты заданий контроля знаний с алгоритмами решения задач.

Пособие предназначено для организации самостоятельной работы студентов при подготовке к лекционным, практическим и лабораторным занятиям, промежуточному контролю и выполнению домашних заданий по курсу «Общая химия».

Пособие является учебным материалом для студентов всех форм обучения химических и механических направлений подготовки. Учебное пособие будет полезно студентам — бакалаврам, магистрам, а также специалистам, работающим в этой области.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Текст приводится в авторской редакции.

УДК 541.134.5(075)

ББК 24.117.5я73

ISBN 978-5-4499-1227-5

© Вдовина С. В., Сафиуллина Т. Р., Э. Н. Нуриева,
текст, 2020

© Издательство «Директ-Медиа», оформление, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1. Теоретическая часть | 7 |
| 1.1. Основные понятия и определения | 7 |
| 1.1.1. Определение окислительно-восстановительных реакций | 7 |
| 1.1.2. Степень окисления | 7 |
| 1.1.3. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление..... | 10 |
| 1.2. Взаимосвязь между величиной степени окисления и окислительно-восстановительной способностью атомов..... | 12 |
| 1.2.1. Возможные степени окисления атомов | 12 |
| 1.2.2. Восстановители и окислители | 14 |
| 1.3. Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций | 17 |
| 1.3.1. Метод электронного баланса..... | 17 |
| 1.3.2. Метод полуреакций или электронно-ионного баланса..... | 20 |
| 1.3.3. Уравнивание ОВР в расплавах кислородсодержащих солей | 26 |
| 1.3.4. Уравнивание ОВР с участием органических веществ | 27 |
| 1.4. Количественные характеристики ОВР | 28 |
| 1.5. Классификация ОВР..... | 30 |
| 2. Практическая часть | 32 |
| 2.1. Лабораторная работа № 1 Окислительно-восстановительные реакции. Часть 1 | 32 |
| 2.2. Лабораторная работа № 2 Окислительно-восстановительные реакции. Часть 2 | 36 |
| 3. Контрольные задания | 39 |
| Вариант 1 | 39 |
| Вариант 2 | 40 |
| Вариант 3 | 42 |
| Вариант 4 | 44 |

| | |
|--|----|
| Вариант 5..... | 46 |
| Вариант 6..... | 47 |
| Вариант 7..... | 49 |
| Вариант 8..... | 51 |
| Вариант 9..... | 52 |
| Вариант 10..... | 54 |
| Вариант 11..... | 56 |
| Вариант 12..... | 58 |
| Вариант 13..... | 59 |
| Вариант 14..... | 61 |
| Вариант 15..... | 63 |
| Вариант 16..... | 64 |
| Вариант 17..... | 66 |
| Вариант 18..... | 68 |
| Вариант 19..... | 69 |
| Вариант 20..... | 71 |
| 4. Алгоритмы решения заданий | 74 |
| Задание 1. Определение степеней окисления элементов..... | 74 |
| Задание 2. Составление и уравнивание электронно-ионных полуреакций | 75 |
| Задание 3. Подбор коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций | 76 |
| Задание 4. Определение направления протекания ОВР | 79 |
| Задание 5. Изучение зависимости электродного потенциала системы от концентраций входящих в нее веществ..... | 80 |
| Задание 6. Изучение зависимости электродного потенциала ОВР от рН среды | 82 |
| Задание 7. Определение состава исходных веществ по известным продуктам реакции..... | 86 |
| Задание 8. Решение задач по уравнениям окислительно-восстановительных реакций | 87 |
| Приложение. Стандартные электродные потенциалы некоторых систем в водных растворах..... | 89 |
| Список использованной литературы | 99 |