

УДК 543.55
ББК 24.4в673
Т 99

*Печатается по решению кафедры аналитической химии
Южного федерального университета (протокол № 4 от 23.04.2021 г.)*

Рецензенты:

профессор кафедры электрохимии Южного федерального университета,
доктор химических наук *А. Г. Бережная*;
доцент кафедры «Химические технологии нефтегазового комплекса»
Донского государственного технического университета,
кандидат химических наук *В. И. Мишуров*

Тягливый, А. С.

Т 99 Электрохимические методы анализа : учебное пособие / А. С. Тягливый ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 88 с.

ISBN 978-5-9275-3870-6

Содержит полное и систематическое изложение материала, входящего в учебную программу курса по дисциплинам «Основы физико-химических методов анализа» и «Электрохимические методы анализа», изучаемым студентами по направлениям подготовки 04.05.01 — «Фундаментальная и прикладная химия» и 04.03.01 — «Химия» Южного федерального университета. Пособие содержит 6 глав, в которых последовательно рассматриваются классификация электрохимических методов анализа, теоретические основы этих методов, типы электродов и различные варианты электрохимических ячеек. Обсуждаются наиболее широко распространенные методы и их применение для решения конкретных практических задач.

ISBN 978-5-9275-3870-6

УДК 543.55
ББК 24.4в673

© Южный федеральный университет, 2021
© Тягливый А. С., 2021
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| ГЛАВА 1. СУЩНОСТЬ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ | |
| АНАЛИЗА | 7 |
| 1.1. Общая характеристика электрохимических методов анализа..... | 7 |
| 1.2. Классификация электрохимических методов анализа..... | 8 |
| ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ | |
| ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА..... | 10 |
| 2.1. Фарадеевские и нефарадеевские процессы..... | 10 |
| 2.2. Процессы в растворе при изменении потенциала | 13 |
| 2.3. Двойной электрический слой (ДЭС) | 16 |
| 2.4. Электрокапиллярный эффект | 19 |
| 2.5. Электроды и электрохимическая ячейка | 21 |
| 2.6. Типы электродов и их классификация..... | 25 |
| 2.7. Рабочие электроды..... | 26 |
| 2.8. Расчет и измерение электродного потенциала..... | 29 |
| 2.9. Электроды сравнения | 31 |
| 2.10. Влияние кислорода..... | 33 |
| ГЛАВА 3. ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ | |
| АНАЛИЗА | 35 |
| 3.1. Циклическая вольтамперометрия | 36 |
| 3.2. Инверсионная вольтамперометрия с предварительным накоплением | 38 |
| 3.3. Полярографический метод..... | 40 |

| | |
|--|----|
| ГЛАВА 4. АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ | 47 |
| 4.1. Теоретические основы метода | 47 |
| 4.2. Виды кривых амперометрического титрования | 48 |
| 4.3. Применение амперометрического титрования | 52 |
| 4.4. Выбор условий эксперимента | 55 |
| 4.5. Порядок работы | 57 |
| 4.6. Биамперометрическое титрование | 57 |
| ГЛАВА 5. ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА | 60 |
| 5.1. Принцип потенциометрических методов анализа | 60 |
| 5.2. Индикаторные электроды в потенциометрии | 61 |
| 5.3. Металлические индикаторные электроды | 61 |
| 5.4. Мембранные индикаторные электроды | 63 |
| 5.5. Стекланные ионоселективные электроды | 65 |
| 5.6. Аппаратное оформление потенциометрии | 68 |
| 5.7. Методы потенциометрического анализа | 68 |
| ГЛАВА 6. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ | 72 |
| 6.1. Электрохимические биосенсоры | 74 |
| 6.2. Ферментные электроды | 74 |
| 6.3. Применение ферментных электродов | 77 |
| 6.4. Тканевые и бактериальные электроды | 79 |
| 6.5. Аффинные биосенсоры | 79 |
| ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ | 84 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 87 |