

ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Г. М. Абакаров, Ю. И. Рябухин

# ЭЛЕКТРОХИМИЯ. ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Монография*

Махачкала  
2020

УДК 544.6  
ББК 24.57  
Э-45

Рецензенты:

Доктор химических наук, профессор Хидиров Ш.Ш., кафедра «Физической и органической химии» Дагестанского государственного университета;

Доктор химических наук, Султанов Ю.М.-А., кафедра «Химии» Дагестанского государственного технического университета.

Электрохимия. История и перспективы: Монография / Г. М. Абакаров., Ю. И. Рябухин ; под ред. д-ра хим. наук, проф. Ю. И. Рябухина ; Дагестан. гос. техн. ун-т. Махачкала : Изд-во ДГТУ, 2020. – 172 с.

Монография посвящена вопросам возникновения, становлению и перспективы развития электрохимии как науки. Материал представлен в хронологической последовательности начиная с открытия Л. Гальвани и А. Вольта до современных представлений в электрохимии, включая холодный ядерный синтез, и его возможное влияние на развитие энергетики и многих сфер жизни человека.

Монография состоит из 2 глав, таких как возникновение электрохимии как науки, развитие учения о растворах электролитов, термодинамика гальванического элемента, учение о двойном электрическом слое, кинетика электродных процессов, развитие электрохимических представлений в теории коррозии, растворение и осаждение металлов, итоги и перспективы.

Предназначена для студентов, изучающих дисциплины общая химия, физическая химия, а также полезна аспирантам и научным работникам, изучающим электрохимические процессы и интересующихся историей химии.

Печатается по решению Учёного совета ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технических университет»

Протокол № 6 от 2 декабря 2019 г.

**ISBN 978-5-907249-59-2**

© Абакаров Г. М., Рябухин Ю. И., 2020  
© ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный  
технический университет», 2020  
© Оформление. ИП Тагиев Р. Х., 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ИСТОРИЯ ЭЛЕКТРОХИМИИ .....	6
1. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИИ КАК НАУКИ .....	6
1.1. Создание гальванического элемента .....	6
1.2. Теории прохождения тока через раствор .....	22
1.3. Первые теории механизма действия гальванического элемента .....	26
1.4. Исследования Майкла Фарадея .....	28
2. РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ .....	37
2.1. Вводные замечания .....	37
2.2. Истоки теории электролитической диссоциации, или ионизации .....	37
2.3. Создание теории электролитической диссоциации .....	45
2.4. Проблема сильных электролитов .....	48
2.5. Расплавленные и твёрдые электролиты .....	54
3. ТЕРМОДИНАМИКА ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА .....	56
3.1. Создание химических источников тока .....	56
3.2. Попытки решения проблемы Вольта .....	61
3.3. Теория электродных потенциалов .....	63
4. УЧЕНИЕ О ДВОЙНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ СЛОЕ .....	69
4.1. Создание теории строения двойного слоя .....	69
4.2. Развитие методов изучения строения двойного слоя. Дальнейшее развитие теории .....	72
4.3. Решение проблемы Вольта .....	78
5. КИНЕТИКА ЭЛЕКТРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ .....	81
5.1. Вводные замечания .....	81
5.2. Диффузионная кинетика .....	81
5.3. Электрохимическая кинетика .....	88
5.4. Развитие экспериментальных методов исследования кинетики электродных процессов .....	96
5.5. Электрохимия полупроводников и фотоэлектрохимия .....	98

6. РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В ТЕОРИИ КОРРОЗИИ. РАСТВОРЕНИЕ И ОСАЖДЕНИЕ МЕТАЛЛОВ.....	100
6.1. Вводные замечания.....	100
6.2. Развитие электрохимических представлений о природе коррозии .....	100
6.3. Развитие теории пассивности.....	104
6.4. Осаждение металлов.....	107
7. ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	110
II. ХОЛОДНЫЙ ЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ – ЭЛЕКТРОХИМИЯ И ЭНЕРГЕТИКА БУДУЩЕГО? .....	122
1. РОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО ЯДЕРНОГО СИНТЕЗА .....	122
1.1. Общие замечания.....	122
1.2. Революционный источник энергии .....	123
1.3. Мечта о чистой, дешёвой энергии .....	124
1.4. Термоядерный синтез и распад.....	125
1.5. Концепция «холодного» синтеза .....	127
1.6. Возникновение новой науки.....	127
1.7. Механизм работы холодного ядерного синтеза.....	130
1.8. Преимущества получения энергии на основе холодного ядерного синтеза .....	132
2. СОЗДАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИ ПОЛЕЗНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ХОЛОДНОГО ЯДЕРНОГО СИНТЕЗА .....	134
2.1. Общие замечания.....	134
2.2. Условия создания практически полезных систем на основе холодного ядерного синтеза .....	135
2.2.1. Избыточная теплота .....	135
2.2.2. Повторяемость и управляемость процесса .....	136
2.2.3. Экономические преимущества.....	137
2.2.4. Чистота и безопасность.....	137
2.3. Теплота – первый практический результат .....	138
2.4. Тепловые электростанции будущего.....	140

3. НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ТРАНСПОРТ.....	143
3.1. Электроядерный автомобиль .....	143
3.2. Топливо из воды .....	145
3.3. Остающиеся проблемы .....	147
4. ХОЛОДНЫЙ ЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ И ПРОИЗВОДСТВО.....	149
4.1. Общие сведения.....	149
4.2. Характеристики технологии холодного синтеза.....	149
4.3. Энергия, потребляемая в основных производственных процессах .....	150
4.4. Электрохимические элементы .....	154
4.5. Нагревание воды.....	155
5. ХОЛОДНЫЙ ЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ. МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТ .....	160
6. ИЗБЫТОЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ .....	162
6.1. Общие замечания.....	162
6.2. Захват космической энергии .....	164
6.3. Энергетические возможности .....	167
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	170

*Научное издание*

**Абакаров Гасан Магомедович  
Рябухин Юрий Иванович**

**ЭЛЕКТРОХИМИЯ.  
ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Монография**

Под редакцией доктора химических наук,  
профессора Рябухина Ю. И.

Компьютерный набор и вёрстка И. Ю. Рябухин

Издано в ФГБОУ ВО «ДГТУ»

Подписано в печать 09.11.2020 г.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсет 1. Печать ризографная. Гарнитура Таймс.  
Усл.п.л. 10,7. Заказ № 069-20. Тир. 300 экз. Отпеч. в тип. ИП Тагиева Р.Х.  
г.Махачкала, ул. Батырая, 149. Тел.: 8 928 048 10 45

**“ФОРМАТ”**