

ЗМІСТ

ВСТУПНЕ СЛОВО.....	7
Розділ 1.....	9
ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ СИНТЕЗ	9
Тема 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	11
1.1. Застосування процесів електрохімічного синтезу	11
1.2. Особливості одержання хімічних продуктів електролізом	12
1.3. Основні техніко-економічні показники ЕХП.....	13
1.4. Найпростіше електрохімічне виробництво	15
1.5. Розвиток і вдосконалення техніки електролізу.....	17
1.5.1. Класифікація електролізерів.....	17
1.5.2. Складові частини електролізера.....	19
Запитання до теми	24
Тема 2. ВИРОБНИЦТВО ХЛОРУ І КАУСТИЧНОЇ СОДИ	25
2.1. Області застосування хлору, каустичної соди та водню.....	25
2.1.1. Застосування хлору	25
2.1.2. Застосування каустичної соди.....	26
2.1.3. Застосування водню	27
2.2. Одержання хлору, каустичної соди та водню хімічними методами	28
2.2.1. Одержання каустичної соди	28
2.2.2. Одержання хлору	29
2.2.3. Одержання водню.....	29
2.3. Електрохімічні виробництва хлору і каустичної соди	31
2.4. Вимоги до сировини і продуктів виробництва	32
2.4.1. Вимоги до сировини.....	32
2.4.2. Вимоги до продуктів виробництва	34
2.5. Теоретичні основи електролізу водних розчинів хлоридів	39
2.5.1. Первинні електродні реакції.....	40
2.5.2. Вторинні процеси електролізу.....	43
2.6. Суть процесів у електролізері та функціональна схема виробництва хлору і каустичної соди діафрагмовим методом	45
2.7. Виробництво хлору і каустичної соди ртутним методом	47
2.7.1. Суть процесів у електролізері і функціональна схема	47
2.7.2. Вплив різних чинників на вихід за струмом	49
2.7.3. Екологічні питання ртутного електролізу.....	53

2.8. Суть процесів у електролізері і функціональна схема виробництва хлору і каустичної соди мембранним методом	55
2.9. Порівняння промислових методів одержання хлору, каустичної соди і водню	57
Тема 3. ДІАФРАГМОВИЙ МЕТОД ВИРОБНИЦТВА	61
3.1. Стадія розчинення солі й одержання сирого розсолу	61
3.2. Стадії підготовки електроліту й очищення розсолів.....	64
3.2.1. Очищення розсолів каустично-содовим методом	67
3.2.2. Принципова технологічна схема.....	69
3.2.3. Основне обладнання.....	70
3.3. Стадія електролізу	71
3.3.1. Вплив різних чинників на вихід за струмом продуктів у методі.....	71
3.3.2. Принципова технологічна схема.....	74
3.3.3. Діафрагмові електролізери.	74
3.4. Стадія охолодження, осушення і транспортування хлору.....	77
3.4.1. Принципова технологічна схема.....	79
3.4.2. Основне обладнання.....	81
3.5. Стадія одержання товарної каустичної соди.....	82
3.5.1. Випарювання електролугів.....	82
3.5.2. Виведення сульфатів із циклу	87
3.5.3. Очищення і плавка розчинів NaOH	88
3.5.4. Основне обладнання.....	89
Запитання до теми	90
Тема 4. МЕМБРАННИЙ МЕТОД ВИРОБНИЦТВА.....	91
4.1. Стадія підготовки електроліту	91
4.1.1. Іонітне доочищення розсолу	91
4.1.2. Знехлорення аноліту.....	93
4.1.3. Знесульфачення аноліту.....	94
4.1.4. Принципова технологічна схема анолітного та католітного циклів	95
4.2. Стадія мембранного електролізу.....	98
4.2.1. Загальна інформація про катіонообмінні мембрани	99
4.2.2. Вплив різних чинників на вихід за струмом продуктів	101
4.2.3. Електролізери.....	107
4.3. Стадія охолодження та осушення хлору	113
4.3.1. Вузол охолодження та осушення вологого хлору	113
4.3.2. Компримування хлору	115

4.3.3. Вузол доконцентрування сульфатної кислоти.....	116
4.4. Випарювання розчину лугу у методі з ІОМ	117
4.4.1. Технологічна схема випарювання лугу	117
4.4.2. Обладнання	120
Запитання до теми	121
Тема 5. ВИРОБНИЦТВА КИСНЕВМІСНИХ СПОЛУК ХЛОРУ	123
5.1. Теоретичні основи електролізу водних розчинів хлоридів (електроліз без розділення первинних продуктів).....	124
5.2. Активний хлор	126
5.3. Виробництво гіпохлоритів.....	128
5.3.1. Області застосування гіпохлоритів.....	128
5.3.2. Вимоги до сировини і продукції	129
5.3.3. Хімічні методи одержання гіпохлоритів.....	134
5.3.4. Електрохімічні методи одержання гіпохлоритів. Вплив різних факторів на процес	137
5.3.5. Технологічна схема	139
5.3.6. Конструкції гіпохлоритних електролізерів.....	140
5.3.7. Техніка безпеки.....	143
5.4. Виробництво хлоратів	143
5.4.1. Області застосування хлоратів.....	144
5.4.2. Методи одержання хлоратів	144
5.4.3. Вимоги до сировини і продукту	146
5.4.4. Теоретичні основи одержання хлоратів. Вплив різних факторів на вихід натрію хлорату.....	152
5.4.5. Технологічна схема одержання натрію хлорату електролітичним методом	155
5.4.6. Технологічна схема одержання калію хлорату.....	158
5.4.7. Електролізери.....	161
5.4.8. Техніка безпеки.....	164
5.5. Виробництво перхлоратної кислоти і перхлоратів.....	166
5.5.1. Області застосування перхлоратної кислоти і перхлоратів.....	166
5.5.2. Методи одержання.....	167
5.5.3. Фізико-хімічні властивості перхлоратної кислоти і перхлоратів	169
5.5.4. Вимоги до сировини і продуктів.....	172
5.5.5. Теоретичні основи одержання перхлоратної кислоти та перхлоратів	174
5.5.6. Технологічна схема і режими	180

5.5.7. Електролізери.....	183
5.5.8. Вимоги техніки безпеки.....	186
Запитання до теми	187
Розділ 2.....	189
ЕЛЕКТРОЛІЗ ІОННИХ РОЗПЛАВІВ.....	189
ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОЛІЗУ ІОННИХ РОЗПЛАВІВ	191
6.1. Сучасний стан, тенденції і перспективи розвитку електрохімії розплавлених середовищ.	191
6.2. Будова іонних розплавів	192
6.3. Хімічні реакції в іонних розплавах.....	194
6.4. Електродні потенціали в іонних розплавах.....	197
6.5. Особливості електродних процесів в іонних розплавах	199
Запитання до теми	203
ТЕМА 7. ВИРОБНИЦТВО МАГНІЮ	205
7.1. Види сировини для електрохімічного одержання магнію	205
7.2. Схеми електрохімічного одержання магнію.....	206
7.3. Фізико-хімічні основи зневоднення бішофіту	212
7.4. Фізико-хімічні основи зневоднення карналіту	214
7.5. Технологічні особливості зневоднення карналіту.....	215
7.6. Теоретичні основи одержання магнію.....	220
7.7. Особливості конструкцій електролізерів	224
7.8. Технологія електролізу	225
7.9. Первинне рафінування магнію-сирцю.....	232
7.10. Комплексне перероблення магнієвмісного брухту	234
7.11. Найважливіші питання екології магнієвого виробництва	235
Запитання до теми	237
ТЕМА 8. ВИРОБНИЦТВО АЛЮМІНІЮ	239
8.1. Теоретичні аспекти одержання алюмінію.....	239
8.2. Сировина для електрохімічного одержання алюмінію. Виробництво глинозему і кріоліту.	243
8.3. Особливості конструкцій електролізерів і технології.....	245
8.4. Переплавлення і рафінування алюмінію.	248
Запитання до теми	250
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	251