

# ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ТА СКОРОЧЕННЯ.....	11

## **Розділ 1. МОДИФІКАЦІЯ МЕТАЛЕВИХ ПОВЕРХОНЬ НАНОСТРУКТУРОВАНИМИ МЕТАЛАМИ ГАЛЬВАНІЧНИМ ЗАМІЩЕННЯМ.....**

1.1. Гальванічне заміщення на поверхні алюмінію.....	15
1.2. Гальванічне заміщення на поверхні нікелю.....	24
1.3. Гальванічне заміщення на поверхні міді.....	32
1.3.1. <i>Осадження срібла</i> .....	32
1.3.2. <i>Осадження золота</i> .....	40
1.3.3. <i>Осадження паладію та біметалу PdPt</i> .....	43
1.3.4. <i>Осадження бісмуту та нікелю з іонних рідин</i> .....	43
1.4. Застосування.....	45
1.4.1. <i>Хімічний каталіз</i> .....	45
1.4.2. <i>Електрохімічний каталіз</i> .....	47
1.4.3. <i>Фотокаталіз</i> .....	54
1.4.4. <i>Сенсорика</i> .....	55
Список літератури.....	57

## **Розділ 2. ОСАДЖЕННЯ НАНОМЕТАЛІВ НА ПОВЕРХНЮ НАПІВПРОВІДНИКІВ.....**

2.1. Особливості гальванічного заміщення металів на кремнієвій поверхні з одержанням фіксованих наночастинок, наноструктурованих осадів, наноплівок.....	64
2.1.1. <i>Вплив HF у розчинах та її вмісту</i> .....	66
2.1.2. <i>Концентрація іонів осаджуваних металів у розчинах</i> .....	68
2.1.3. <i>Вплив тривалості процесу гальванічного заміщення</i> .....	71
2.1.4. <i>Вплив температури</i> .....	77
2.1.5. <i>Вплив поверхнево активних речовин</i> .....	79
2.1.6. <i>Вплив природи поверхні кремнію (тип та орієнтація)</i> .....	81
2.2. Декорування поверхні кремнію наноструктурами срібла.....	87
2.3. Декорування поверхні кремнію наноструктурами золота.....	98
2.3.1. <i>Осадження наночастинок золота</i> .....	101
2.3.2. <i>Осадження нанодендритів золота</i> .....	104
2.3.3. <i>Осадження плівок золота</i> .....	106
2.4. Декорування поверхні кремнію наноструктурами платинових металів.....	107
2.5. Декорування поверхні кремнію наноструктурованими осадами міді, нікелю та телуру.....	113
2.6. Декорування поверхні кремнію наноструктурованими бінарними металевиими осадами.....	118
2.6.1. <i>Співосадження двох металів</i> .....	121
2.6.2. <i>Поетапне осадження двох металів на кремнієву поверхню</i> .....	122
2.6.3. <i>Комбіновані методи осадження наноструктурованих біметалів</i> .....	123

2.7. Декорування поруватого кремнію наноструктурованими металами .....	125
2.8. Декорування поверхні кремнію наноструктурами металів у неводному середовищі .....	135
2.8.1. Гальванічне заміщення зі спиртових розчинів .....	135
2.8.2. Гальванічне заміщення з розчинів органічних апротонних розчинників .....	136
2.8.3. Гальванічне заміщення в іонних рідинах .....	140
2.9. Декорування поверхні германію наноструктурами металів .....	141
2.10. Декорування поверхні $A^{III}B^V$ наноструктурами металів .....	148
2.11. Застосування композитів на основі напівпровідникової поверхні, декорованої наноструктурованими металами .....	159
2.11.1. Металактивоване травлення поверхні напівпровідників .....	159
2.11.2. Застосування у сенсоричі .....	162
2.11.3. Каталіз .....	165
Список літератури .....	167

<b>Розділ 3. СИНТЕЗ НАНОСТРУКТУР НА ЖЕРТОВНОМУ НАНОШАБЛОНІ ГАЛЬВАНІЧНИМ ЗАМІЩЕННЯМ .....</b>	<b>182</b>
3.1. Особливості нанорозмірного гальванічного заміщення .....	182
3.2. Умови формування наноструктур гальванічним заміщенням у водних розчинах .....	190
3.2.1. Синтез наноструктур на основі AgNPs .....	197
3.2.2. Синтез наноструктур на основі PdNPs .....	210
3.2.3. Синтез наноструктур на основі CuNPs .....	213
3.2.4. Синтез наноструктур на основі MgNPs, CoNPs, NiNPs .....	217
3.2.5. Синтез наноструктур на основі SiNPs, AsNPs, TeNPs .....	224
3.3. Умови формування наноструктур гальванічним заміщенням у неводних середовищах .....	228
3.3.1. Гальванічне заміщення в органічних розчинниках .....	228
3.3.2. Гальванічне заміщення в іонних рідинах .....	235
3.4. Нанорозмірне гальванічне заміщення з додаванням співвідновника .....	237
3.5. Застосування наноструктур, синтезованих нанорозмірним гальванічним заміщенням .....	242
Список літератури .....	253

<b>Розділ 4. СИНТЕЗ РОЗЧИНІВ СТАБІЛІЗОВАНИХ НАНОЧАСТИНОК МЕТАЛІВ ГАЛЬВАНІЧНИМ ЗАМІЩЕННЯМ .....</b>	<b>262</b>
4.1. Механізм соногальванічного синтезу MNPs .....	262
4.2. Умови формування MNPs соногальванічним заміщенням .....	265
4.2.1. Синтез AgNPs .....	265
4.2.2. Синтез AuNPs .....	273
4.2.3. Синтез PtNPs, RuNPs .....	277
4.2.4. Синтез CuNPs .....	278
4.2.5. Синтез FeNPs, CoNPs, SnNPs .....	279
4.3. Застосування MNPs, синтезованих соногальванічним заміщенням .....	280
Список літератури .....	284