

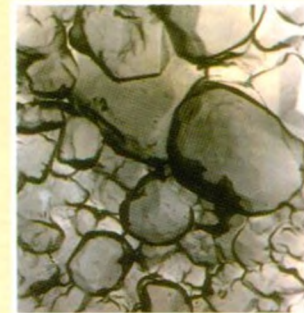
658.567
Т 81

В.Є. ТУЗЯК

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ТА СИНТЕЗУ З НИХ НОВИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ



Знешкодження отруйних
токсичних речовин,
радіоактивних відходів



Гранітобетон синтезований
з червоного шламу-відходу
глиноземного виробництва



ТУЗЯК Віра Євгенівна

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ
УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ
ТА СИНТЕЗУ З НИХ НОВИХ
БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**Знешкодження отруйних
токсичних речовин,
радіоактивний відходів**

Видання перше

*Допущено Міністерством освіти України і рекомендовано як
навчальний посібник для хіміків-технологів-екологів та вищих
учбових закладів безпеки життєдіяльності*

"Центр Європи"
Львів 2011

УДК 94(477)+94(437)
ББК 63.3(4УКР)
Т814

Тузяк В. Є.

Теоретичні основи утилізації промислових відходів та синтезу з них нових будівельних матеріалів (Знешкодження отруйних токсичних речовин, радіоактивних відходів). Видання перше. – Львів: Центр Європи, 2011. – 248 с., 47 іл.

ISBN 978-966-7022-88-4

В книзі викладені теоретичні основи експериментальних досліджень утилізації промислових відходів і синтезу з них будівельних матеріалів: склокераміки, гранітобетону, штучного каменю, спеціальних в'язучих, цементних композицій і декоративно-конструктивних матеріалів, виробів.

Викладено нові способи гасіння, знешкодження і нейтралізації отруйних, токсичних речовин, хімічних та нафтохімічних заводів, а також дезактивації радіоактивних ґрунтів, відходів, водних розчинів, розсолів, хвостів збагачення, флотації, тощо.

Розроблено способи скорочення шкідливих викидів димових газів, очистки поверхні води океану від нафтопродуктів, очистки води охолодження від радіонуклідів, припинення виверження вулканічного пилу Ісландського вулкану.

Всі наукові розробки захищені 32 патентами України на винаходи.

ISBN 978-966-7022-88-4

© Тузяк Віра Євгенівна, 2011
© Кузьмин Мирослав Євгенович, 2011
© Видавництво “Центр Європи”, 2011

Vira TUZYAK

**THEORETICAL FOUNDATIONS OF
UTILIZATION OF INDUSTRIAL WASTES
FOR THE PURPOSE OF SYNTHESIZING
NEW CONSTRUCTION MATERIALS**

**Rendering poisonous, toxic
and radioactive substances harmless**

First edition

"Center of Europe"
Lviv 2011

Vira Tuzyak

Theoretical foundations of utilization of industrial wastes for the purpose of synthesizing new construction materials (rendering poisonous, toxic and radioactive substances harmless), Lviv: "Center of Europe", 2011" – 248 p., 47 il.

ISBN 978-966-7022-88-4

The book presents theoretical foundations of experimental studies of the process of utilization of industrial wastes with the emphasis on innovation technologies of synthesizing the construction materials from these wastes, such as pyroceramics, granitic concrete, artificial stone, special-purpose binders and other decorative-constructive materials. New techniques of eliminating the consequences of quenching and rendering harmless the poisonous, toxic substances, deactivation of radioactive elements, soils, wastes, brines including floatation tailings, gravitation, coal raining, polymineral ores. Methods for reducing harmful ejections of smoke gases from incineration of domestic wastes, pig-iron smelting and others. Techniques are proposed for cleaning the sea surface of the spilt oil and petrol products, stopping the eruptions of the Iceland volcano, rectifying nuclear reactor cooling the water from radionuclides and extracting them from water in the shape of a solid insoluble precipitate.

Language editing and traslation by of O. Tsurkovskiy

ISBN 978-966-7022-88-4

© Vira Tuzyak, 2011
© Myroslav Kuzmyn, 2011
© Видавництво "Center of Europe", 2011

ЗМІСТ

ВСТУП	9
ЧАСТИНА I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ТА СИНТЕЗУ З НИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	13
Розділ 1. КРИСТАЛОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ ШТУЧНОГО КАМЕНЮ.....	17
1.1. Синтез штучного каменю на основі силікатів портландцементного клінкеру.....	18
1.2. Кристалохімія алюмосилікатів автоклавного твердіння.....	27
1.3. Забарвлення мінералів, їх блиск. Скло і склооздоблювальні матеріали.....	30
1.4. Кристалохімічні особливості кварцу.....	32
1.5. Кристалохімія синтезу польових шпатів.....	34
1.6. Кристалохімічні особливості синтезу фарфора, фаянса і кераміки.....	36
1.7. Виготовлення керамічних виробів	38
1.8. Фізико-хімічні особливості випалу глиняної цегли.....	42
1.9. Синтез низькотемпературної кераміки на основі силікатних гранатів.....	51
1.10. Технологія виготовлення силікатної цегли.....	53
1.11. Генезис мікроструктури і міцності штучного каменю в гідротермальних умовах.....	55
1.12. Вплив хімічних домішок на синтез алюмо-феритних цементних мінералів.....	58
1.13. Кристалографічні особливості формування мікроструктури штучного каменю.....	60
Розділ 2. УТИЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ.....	72
2.1. Утилізація золи ТЕС і доменних шлаків.....	72
2.2. Синтез каменю типу штучного мармуру, “чорного граніту”, лабрадориту, “нефриту” і “смарагдиту”.....	74
2.3. Утилізація доменних гранульованих шлаків.....	75
2.4. Синтез “ляпіс-лазурі” - темно-синього лазуриту.....	78
2.5. Утилізація марганцевовмісних відходів.....	80
Розділ 3. УТИЛІЗАЦІЯ СІРЧАНОКИСЛИХ ВІДХОДІВ КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ МІДНО-НІКЕЛЕВИХ, КОБАЛЬТО- КАДМІЄВИХ, СВИНЦЕВО-ЦИНКОВИХ.....	82
3.1. Синтез кремнеземвмістких штучних каменів на основі відходів кольорових металів.....	83
3.2. Утилізація промислових відходів содового виробництва.....	84
3.3. Утилізація відходів сполук берилію.....	86

Розділ 4. МАГНІЙКРЕМНЕЗЕМИСТІ ВІДХОДИ - ХВОСТИ	
ЗБАГАЧЕННЯ МІДНО-НІКІЛЕСВИХ РУД.....	89
А. По типу синтезу керамічної цегли обпалом.....	89
Б. Гідротермічне твердіння по типу силікатної цегли.....	89
4.1. Магнезійні в'язучі з доломітових відходів.	
Синтез нефриту.....	91
4.2. Утилізація боровмісних відходів. Низькотемпературний синтез турмаліну.....	92
4.3. Спосіб утилізації червоного (бокситового) шламу — відходу глиноземного виробництва.....	93
4.4. Утилізація відходів фосфогіпсу в комплексі з піритними недопалками.....	96
4.5. Утилізація фторвмістких відходів від хімічного полірування кришталю.....	100
4.6. Утилізація кислих гудронів — відходів нафтопереробки, одержання асфальтобетону, бітуму з них.....	102
Розділ 5. СИНТЕЗ ФТОРОСТІЙКОГО ЦЕМЕНТУ ТА БЕТОНУ НА ОСНОВІ ЧЕРВОНОГО ШЛАМУ – ВІДХОДУ ГЛИНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	105
5.1. Корозія бетону в цехах криолітового виробництва.....	106
5.2. Механізм взаємодії фтористоводневої кислоти на клінкерні мінерали портландцементу.....	110
5.3. Механізм утворення фтористого еттрингіту.....	112
5.4. Корозійна стійкість алюмоферитів кальцію.....	113
5.5. Механізм взаємодії фтористоводневої кислоти на камінь шестикальцієвого алюмофериту $6\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{C}_6\text{AF}_2)$	118
5.6. Синтез фторостійкого алюмоферитного цементу з відходів червоних шламів.....	120
5.7. Розробка фторостійких цементних композицій та складу бетону на їх основі.....	126
5.8. Мінералогічний склад продуктів гідратації і твердіння бетону на основі алюмоферитного цементу.....	130
5.9. Кристалохімічні особливості продуктів гідратації алюмоферитного в'язучого (цементу).....	132
5.10. Взаємодія продуктів твердіння алюмоферитного цементу з карбонатним щебнем і піском.....	134
5.11. Підвищення корозійної стійкості будівельних конструкцій в умовах фтористої корозії.....	138
5.12. Кристалохімічні особливості фторидів алюмінію, кальцію і заліза.....	140
5.13. Синтез особливо високоміцного алюмоферитного цементу з відходів метизного виробництва.....	142

ЧАСТИНА II. ЗНЕШКОДЖЕННЯ ОТРУЙНИХ ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН, ЇХ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА ПЕРЕРОБКА У КОРИСНІ ПРОДУКТИ.....	144
Розділ 6. ЗНЕШКОДЖЕННЯ І ПОЖЕЖОГАСІННЯ БІЛОГО (ЖОВТОГО) ФОСФОРУ.....	144
6.1. Властивості жовтого фосфору.....	145
6.2. Гасіння жовтого фосфору.....	147
6.3. Отруйні сполуки фосфору.....	149
6.4. Спосіб гасіння і нейтралізації жовтого фосфору з допомогою вапна.....	150
6.5. Корисні сполуки фосфору.....	152
6.6. Фосфор - елемент життя і розуму людини.....	153
6.7. Виготовлення кальцій-фосфатних біоцементів.....	154
6.8. Ліквідація наслідків фосфорної аварії в с. Ожидові Львівської області.....	156
Розділ 7. ПОЖЕЖОГАСІННЯ СКЛАДІВ З БОСПРИПАСАМИ, ОТРУТОХІМІКАТАМИ ТА ЇХ ЗНЕШКОДЖЕННЯ.....	162
7.1. Утилізація боєприпасів, що містять жовтий фосфор.....	163
7.2. Утилізація пестицидів.....	165
Розділ 8. ДЕЗАКТИВАЦІЯ РАДІОАКТИВНИХ РЕЧОВИН, ГРУНТІВ, ВІДХОДІВ.....	166
8.1. Спосіб знешкодження радіоактивних відходів.....	167
8.2. Фізико-хімічні особливості знешкодження радіоактивного урану та торію.....	172
8.3. Спосіб виділення радіоактивних та рідкоземельних елементів з відходів видобутку та збагачення вугілля і мінеральних руд.....	175
8.4. Спосіб виділення радіоактивних і рідкісноземельних елементів з хвостів флотаційного збагачення.....	179
8.5. Радіоактивність сировинних матеріалів кар'єрного природнього походження.....	182
8.6. Спосіб очистки води від радіонуклідів з виведенням їх з води і утилізація у товарний продукт.....	183
Розділ 9. ЗНЕШКОДЖЕННЯ І ЗНИЖЕННЯ ВИДІЛЕННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН ДИМОВИХ ГАЗІВ.....	185
9.1. Скорочення шкідливих викидів в атмосферу від доменної печі металургійної виплавки чавуну.....	185
9.2. Зниження димових газів від спалювання твердих побутових відходів.....	188
9.3. Спосіб припинення виверження вулканічного пилу ісландського вулкану.....	189
9.4. Спосіб зниження і знешкодження шкідливих викидів від виробництва пінополістірольних плит.....	194
9.5. Скорочення виділення цементного пилу з димовими газами при обпалі портландцементного клінкеру.....	196

9.6. Спосіб знешкодження нафти, пролитої на поверхню океану та очищення води від нафтопродуктів.....	199
9.6.1. Знешкодження нафти пролитої на поверхню океану.....	200
9.6.2. Знешкодження нафти, що потрапила на пісок і рослини берегової лінії океану.....	203
Розділ 10. Окремі статті, доповіді, рекламні презентації па виставках, рецензії, подяки.....	204
10.1. The technique of rendering the oil harmless upon the ocean surface and purification of water from petroleum derivatives.....	205
10.2. Лист-подяка від Президента США і губернатора Флориди.....	210
10.3. Techniques for reducing the discharge of smoke gases while incinerating solid domestic wasters.....	212
10.4. “Method of stopping the eruption of volcanic dust from the Iceland volcano”.....	213
10.5. The techniques of elimination of phosphorus disaster and neutralization of yellow phosphorus.....	213
10.6. Method for improving the quality: of the surface of concrete and ferroconcrete products.....	214
10.7. The techniques of rendering poisonous chemicals and industrial wastes harmless and their utilization.....	216
10.8. Рецензія проректора з наукової роботи НУ “Львівська політехніка”.....	218
10.9. II Міжнародної науково-практичної конференції “Техногенна безпека: теорія, практика, інновації”.....	219
10.10. Рішення Ради національної безпеки та оборони України про державне регулювання у сфері поводження з відходами.....	220
10.11. Міжнародна науково-практична конференція “Двадцять п’ять років Чорнобильської катастрофи”.....	221
10.12. Від автора книги.....	221
Список літератури.....	222
Додатки. Міжплощинні лінії на рентгенограмах з ASTM:	232
Додаток 1. Силікати з ізольованими тетраедрами.....	232
Додаток 2. Силікати і гідросилікати кальцію портландцементу.....	234
Додаток 3. Гідроалюмосилікатні гідрогранати і плагіоклази	236
Додаток 4. Алюмінати і гідроалюмінати.....	239
Додаток 5. Сульфатні мінерали	241
Додаток 6. Карбонати.....	243
Додаток 7. Фториди.....	244
Додаток 8. Фосфати.....	246
Додаток 9. Уранілові мінерали.....	247