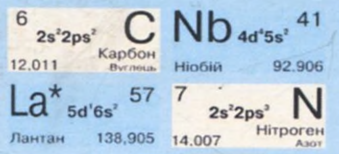
548.3
Б64

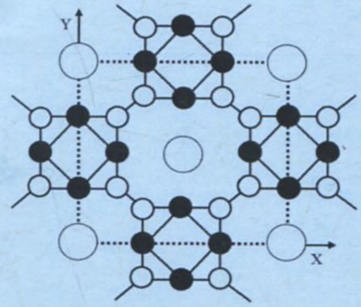
MMATENG

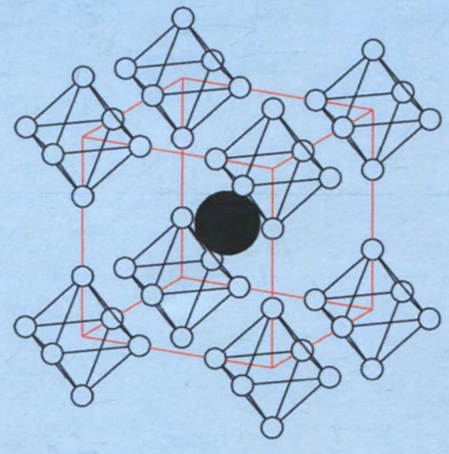
Tempus

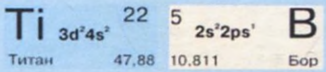
Л. О. Бірюкович

КРИСТАЛОХІМІЯ ТУГОПЛАВКИХ СПОЛУК









НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Л. О. Бірюкович

КРИСТАЛОХІМІЯ ТУГОПЛАВКИХ СПОЛУК

Затверджено Вченою радою
Національного технічного університету України
«КПІ імені Ігоря Сікорського» як навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються
за спеціальністю «Матеріалознавство»

Видавництво
«Центр учбової літератури»
Київ-2021

УДК 548:548.3(075.8)
ББК 24.552я73
Б 64

Гриф надано Вченою радою
Національного технічного університету України
«КПІ імені Ігоря Сікорського»
Міністерства освіти і науки України
(протокол №7 від 6 череня 2016 р)

Рецензенти:
В. А. Маслюк, доктор технічних наук, професор, провідний наук, співробітник інституту проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України;
В. П. Бондаренко, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, завідувач відділу технології твердих сплавів та композиційних матеріалів ІНП ім. В. М. Бакуля НАН України.

Бірюкович Л. О. Кристалохімія тугоплавких сполук [Текст] навч.
Б 64 посіб. / Л. О. Бірюкович. – Київ. : Центр учбової літератури, 2021. – 112 с. – Бібліогр.: с. 111-112.

ISBN 978-617-673-527-4

Розглянуто класифікацію тугоплавких сполук, основні моделі конденсованого стану речовини, які є теоретичними основами для розуміння формування властивостей матеріалів на основі тугоплавких сполук та поняття “фази впровадження”, до яких належить велика кількість тугоплавких сполук.

Розглянуто основні типи кристалічних граток, які утворюються в структурах найпоширеніших тугоплавких сполук перехідних металів з легкими неметалами (карбоном, нітрогеном, бором та силіцієм) та взаємних сполуках цих неметалів. Проаналізовано особливості їх електронної будови і вплив її на основні властивості тугоплавких сполук з точки зору положень конфігураційної моделі речовини.

Для студентів матеріалознавчих, металургійних та машинобудівних спеціальностей вищих технічних навчальних закладів. Може бути корисним для аспірантів, наукових та інженерно-технічних працівників.

УДК 621.791.9(075.8)
ББК 30.61я73

ISBN 978-617-673-527-4

© Л. О. Бірюкович, 2021.
© Видавництво «Центр учбової літератури», 2021.

ЗМІСТ

ВСТУП..... 5
1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТУГОПЛАВКІ СПОЛУКИ..... 8
1.1. Класифікація тугоплавких сполук..... 8
1.2. Моделі конденсованого стану речовини..... 9
1.3. Фази впровадження..... 18
Контрольні питання..... 25
2. КАРБІДИ..... 27
2.1. Фазові діаграми стану систем перехідний метал-карбон..... 27
2.2. Кристалохімія тугоплавких карбідів..... 32
2.3. Огляд основних властивостей карбідів..... 38
Контрольні питання..... 42
3. НІТРИДИ..... 44
3.1. Фазові діаграми стану систем перехідний метал-нітроген..... 45
3.2. Кристалохімія тугоплавких нітридів..... 50
3.3. Огляд основних властивостей нітридів..... 56
Контрольні питання..... 57
4. БОРИДИ..... 58
4.1. Фазові діаграми стану систем перехідний метал-бор..... 58
4.2. Особливості електронної будови боридів..... 61
4.3. Кристалохімія і структурні особливості боридів..... 63
4.4. Огляд основних властивостей боридів..... 76
Контрольні питання..... 79
5. СИЛІЦИДИ..... 80
5.1. Фазові діаграми стану систем перехідний метал-силіцій..... 80
5.2. Особливості електронної будови силіцидів..... 80
5.3. Кристалохімія металоподібних силіцидів..... 83
5.4. Огляд основних властивості силіцидів..... 91

Контрольні питання..... 93
6. НЕМЕТАЛЕВІ ТУГОПЛАВКІ СПОЛУКИ..... 95
6.1. Нітрид бору..... 95
6.2. Нітрид силіцію..... 98
6.3. Нітрид алюмінію..... 100
6.4. Карбід бору..... 102
6.5. Карбід силіцію..... 105
6.6. Силіцид бору..... 109
Контрольні питання..... 110
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... 111