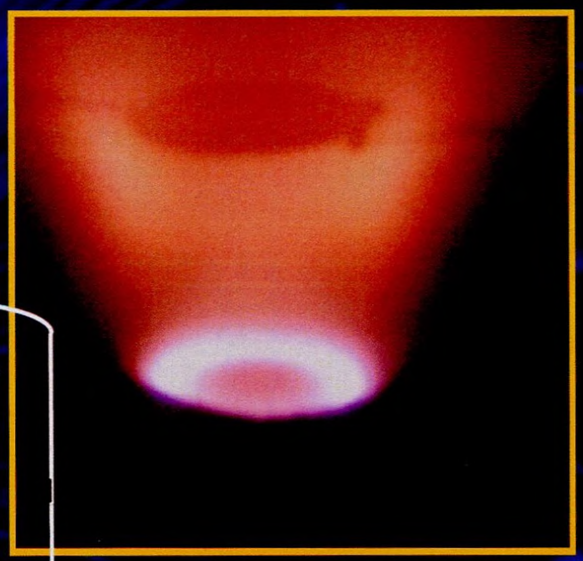
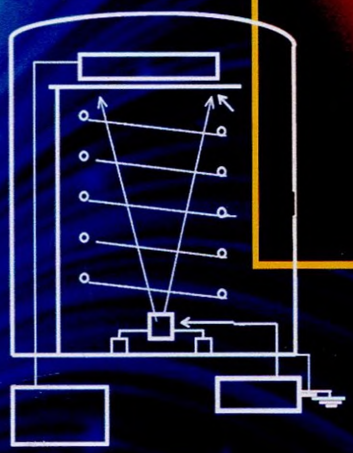
L.R. SHAGINYAN

THE MECHANISMS OF FORMATION OF THIN FILMS AND COATINGS DEPOSITED BY PHYSICAL VAPOR DEPOSITION TECHNOLOGY





NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
I. N. FRANZEVICH INSITITUTE FOR PROBLEMS
OF MATERIALS SCIENCE

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА
ім. І. М. ФРАНЦЕВИЧА

Л. Р. ШАГІНЯН

МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ТОНКИХ ПЛІВОК ТА ПОКРИТТІВ, ОТРИМАНИХ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ФІЗИЧНОГО ОСАДЖЕННЯ

ПРОЕКТ
«УКРАЇНСЬКА НАУКОВА КНИГА
ІНОЗЕМНОЮ МОВОЮ»

КИЇВ
АКАДЕМПЕРІОДИКА
2017

L. R. SHAGINYAN

THE MECHANISMS OF FORMATION OF THIN FILMS AND COATINGS DEPOSITED BY PHYSICAL VAPOR DEPOSITON TECHNOLOGY

PROJECT
«UKRAINIAN SCIENTIFIC BOOK
IN A FOREIGN LANGUAGE»

KYIV
AKADEMPERIODYKA
2017

UDK 539.216
BBK 30.3
S53

Reviewers:

A. I. USTINOV, Dr. Sci., PhD, Professor, Head of the Department of the Paton Electric Welding Institute of NAS of Ukraine

Yu. N. MAKOGON, Dr. Sci., PhD, Professor of the Department of Physics of Metals, National Technical University of Ukraine "Kyiv Politechnic Institute"

Approved for publication by the Scientific Council of the I. N. Franzevich Institute for Problems of Materials Science of the National Academy of Sciences of Ukraine (June 23, 2015, Protocol № 6)

Publication was funded in the frame of the Targeted Complex Program "Creation and Development of Scientific Publishing Complex of the National Academy of Sciences of Ukraine"

Shaginyan L. R.

S53 The Mechanisms of Formation of Thin Films and Coatings Deposited by Physical Vapor Deposition Technology / L. R. Shaginyan; National Academy of Sciences of Ukraine, I. N. Franzevich Institute for Problems of Materials Science. — Kyiv: Akademperiodyka, 2017. — 174 p.

ISBN 978-966-360-326-1

Explosive development of contemporary plasma based thin film and coating technologies resulted in expanding thin film/coating uses in diverse areas like micro- and optoelectronics, communications and information processing technology, storage and display applications, all kinds of coatings (optical, decorative, environmental and wear resistant), biotechnology, generation and conservation of energy.

Suggesting book is an attempt to fill the gap between great amount of literature devoted to applied and technological problems of films and coatings and the lack of fundamental knowledge about mechanisms of film/coating formation.

UDK 539.216
BBK 30.3

ISBN 978-966-360-326-1

CONTENT

CHAPTER **2**

PARTICULARITIES OF FORMATION OF FILMS DEPOSITED BY SPUTTERING

CHAPTER **3**

PARTICULARITIES OF FORMATION OF FILMS DEPOSITED BY PULSED LASER EVAPORATION

У фокусі книги — загальні механізми та базові фізичні фактори, які впливають на формування складу і структури плівок, отриманих різноманітними методами фізичного осадження — іонним та іонно-реакційним осадженням, різними модифікаціями магнетронного розпилення та лазерним випаровуванням. На основі різноманітних досліджень широкого спектра плівкових матеріалів і покриттів (метали, напівпровідники, діелектрики) автор показує, що форма плівкоутворювальних частинок (атоми, атомні кластери, молекули), їхня енергія та енергія частинок, що бомбардують поверхню конденсації у процесі росту покриття, є універсальними факторами, які визначають склад та структуру плівки. Ці фактори визначені методом отримання плівки та залежать від фізико-технологічних параметрів процесу осадження. На багатьох прикладах автор демонструє: якщо потік плівкоутворювальних частинок — це суміш атомів та молекул та/або поверхня росту плівки підлягає неконтрольованому бомбардуванню енергетичних частинок, тоді отримання плівки з високоякісною кристалічною мікроструктурою і потрібним хімічним складом є проблематичним, а сам процес осадження слабко контрольованим. Повну керованість процесу осадження плівки можна забезпечити у випадку гомогенності потоку плівкоутворювальних частинок одночасно з керуванням енергією частинок, що разом із плівкоутворювальними надходять на поверхню росту плівки.

Матеріали, представлені у книзі, можуть бути корисними для технологів та вчених, тих, хто цікавиться проблемами технології та фізики плівок і покриттів. За допомогою викладеної інформації технологи зможуть зробити правильний вибір методу отримання плівок із потрібними властивостями, а вчені зможуть передбачити властивості плівок залежно від методу їх отримання і вказати шляхи керування їхніми властивостями.

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА
ім. І. М. ФРАНЦЕВИЧА

ШАГІНЯН Леонід Робертович

МЕХАНІЗМИ ФОРМУВАННЯ ТОНКИХ ПЛІВОК ТА ПОКРИТТІВ, ОТРИМАНИХ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ФІЗИЧНОГО ОСАДЖЕННЯ

Англійською мовою

Видається в авторській редакції

Художнє оформлення *Є. О. Ільницького*

Технічний редактор *Т М. Шендерович*

Комп'ютерна верстка *В. Г. Веденської*

Підписано до друку 24.01.2017. Формат 70×100/16.

Гарн. Ньютон. Ум. друк. арк. 14,14.

Обл.-вид. арк. 16,64. Тираж 150 прим. Зам. № 4798

Видавець і виготовлювач

Видавничий дім «Академперіодика» НАН України

01004, Київ, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво про внесення

до Державного реєстру суб'єктів

видавничої справи серії ДК № 544 від 27.07.2001