

Для збільшення температури камера 4 оснащена безполумєневими радіаційними пальниками 11, які розташовані ближче до вихідного кінця реактору, де утворюється зона пропінання коксу (приблизно 1/3 загальної довжини реактору). При температурі 1000 °С практично всі вуглеводневі сполуки руйнуються з утворенням пірокарбону (коксу, сажі, графіту) і невеликої кількості газу. Прожарений кокс із металокордом вивантажується з реактору в бункер 7 через шлюзову камеру 8. Потім металевий корд відділяють від коксу і пресують.

Використання індукційного нагріву дозволить істотно скоротити споживання придодного газу на проведення процесу піролізу та не вимагає значного подрібнення шин, що також скоротить затрати на їх утилізацію.

Косенко В.А., Драгун Ю.О.
(Університет «Україна» м. Київ)
НАНОКЕРАМІКА- ПЕРСПЕКТИВНИЙ МАТЕРІАЛ
МАШИНОБУДУВАННЯ
E-mail: s097@i.ua

Останнім часом усе ширше застосовують керамічні матеріали в наноструктурному стані. У широкому сенсі до керамічних відносять клас матеріалів, одержуваних спіканням дисперсних порошоків тугоплавких і тендітних у звичайних умовах речовин різної фізико-хімічної природи: оксиди, нітриди, карбіди, бориди, силіциди та інші керамічні матеріали. Кераміку ділять на дві групи: конструкційну і функціональну. До першої групи відносять матеріали, використовувані для створення механічно стійких конструкцій та виробів. До другої – кераміку зі специфічними електричними, магнітними, оптичними й іншими властивостями. Найважливішими компонентами сучасної кераміки є: оксиди алюмінію, цирконію, кремнію, берилію, титану, магнію; нітриди кремнію, бору, алюмінію; карбіди тугоплавких металів, кремнію, бору тощо.

Застосування конструкційної кераміки обумовлено такими характеристиками, як висока температура експлуатації, твердість, міцність, корозійна стійкість та ін. Слабке місце кераміки – низька тріщиностійкість і пластичність. Для нанокераміки виявлено підвищення пластичності при низьких температурах, а при підвищених температурах нанокристалічні матеріали можуть проявляти властивості надпластичності.

Серед конструкційної кераміки слід виділити карбіди і нітриди тугоплавких металів (W, Ti, V, Ta та ін.) і сплавів на їх основі. Основні сфери їх застосування – це зносостійкі інструменти та різні деталі (свердла, фрези, прокатні валки, штампи та ін.). Багато матеріалів конструкційного призначення базуються на основі оксидної нанокераміки, зокрема на основі ZrO₂, Al₂O₃, V₂O₃, TiO₂ і ін. Нанокераміка на основі ZrO₂ забезпечує високу стійкість виробів в агресивних середовищах, має підвищену жароміцність, зносостійкість, термостійкість, стійкість до радіаційного впливу. Так, термін служби плунжерів насосів з ZrO₂ в десять разів перевищує час експлуатації плунжерів з легованої сталі.

Керамічні наноматеріали широко використовуються для виготовлення деталей, що працюють в умовах підвищених температур, неоднорідних термічних навантажень і агресивних середовищ. Надпластичність керамічних наноматеріалів дає змогу отримувати з них вироби складної конфігурації з високою точністю розмірів, що застосовуються в аерокосмічній техніці. Нанокераміка на основі гідроксиапатиту завдяки біосумісності і високій міцності використовується в ортопедії для виготовлення штучних суглобів і в стоматології для виготовлення зубних протезів. Нанокристалічні феромагнітні сплави систем Fe-Cu-M-Si-B (M – перехідний метал IV-VI груп) застосовують як трансформаторні м'які магнітні матеріали з дуже низькою коерцитивною силою і високою магнітною проникністю.

Нанокераміка, як було розглянуто вище, отримують з нанорозмірних порошків методами формування і спікання. Оскільки внаслідок високого внутрішнього тертя нанопорошки важче ущільнюються, для їх формування часто використовують імпульсне і гідростатичне пресування, методи шлікерного і гелевого лиття, гідроекструзії. Однією з важливих проблем при отриманні нанокераміки зазвичай є інтенсивне зростання зерна при спіканні в звичайних умовах. Для його запобігання використовуються два основні методи:

- введення у вихідний порошок (шихту) нерозчинних добавок, які локалізуються на границях зерен і перешкоджають їх зрощенню;
- використання спеціальних методів і режимів ущільнення і спікання кераміки, що дозволяють значно зменшити тривалість і (або) температуру високотемпературних стадій її отримання (імпульсне пресування, гаряче пресування, деякі види низькотемпературного спікання).

У промисловості освоєно метод отримання алмазного нанопорошку шляхом вибуху боєприпасів у спеціальних камерах. Під час вибуху виникають високі значення тиску і температури внаслідок чого відбувається синтез алмазу з вуглецевмісних вибухових речовин, який каталізується частинками і парами металу з оболонок боєприпасів.

Косенко В.А., Литвиненко А.М.
(Університет «Україна», м. Київ)
НЕОРГАНІЧНІ НАНОМАТЕРІАЛИ – ВІСКЕРИ
E-mail: s097@i.ua

Віскер (від англ. Whisker – волосся, шерсть; "вуса", неорганічні волокна) – це ниткоподібні кристали з діаметром від 1 до 10 мкм і співвідношенням довжини до діаметру >1000 (рис. 1).

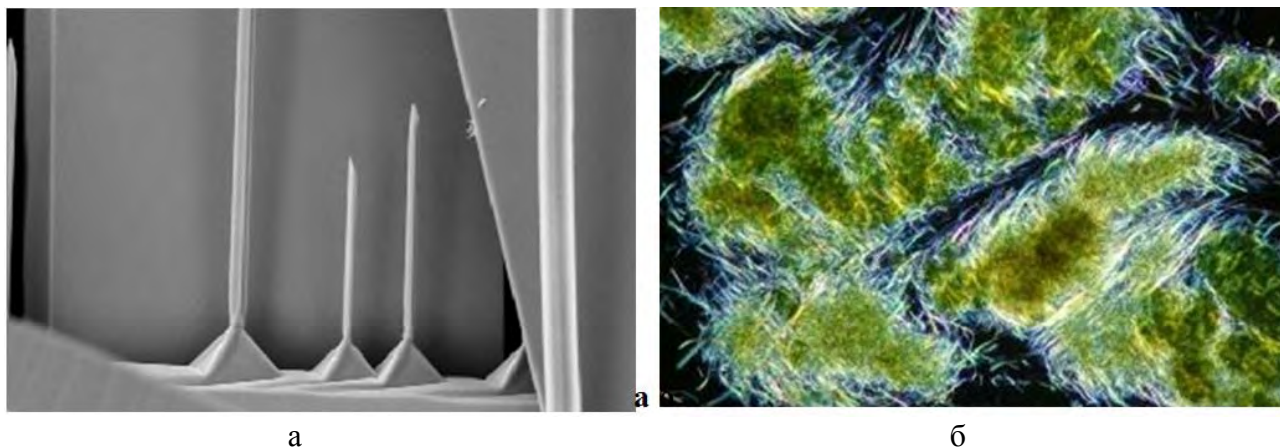


Рис. 1. Віскери: а – нитковидні кристали діоксиду олова; б – оптична фотографія нановіскерів струмопровідних ванадієвих бронз

Віскер є одним із найбільш перспективних кристалічних матеріалів з унікальним комплексом властивостей. Вони, як правило, мають досконалу, майже ідеальну бездислокаційну будову, що виключає звичайні механізми пластичної деформації і наближає їх міцність до теоретичного для даної речовини порога. Віскер у десятки і навіть сотні разів міцніше звичайних кристалів, володіє вражаючою гнучкістю, корозійною стійкістю і кристалографічною анізотропією властивостей. Отримання "вусів" надчистих металів і алмазу, ниткоподібних кристалів кремнію або надпровідних віскерів $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ стало класикою сучасної хімії функціональних матеріалів. Подібна незвичайна форма кристалів цікава не тільки з точки зору дослідження механізму її утворення, але через свої специфічні фізико-хімічні характеристики.