

Вуглецеві нанотрубки та нановолокна тугоплавких сполук

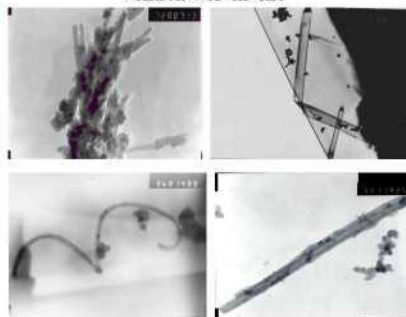
Вуглецеві нанотрубки (С) та нановолокна тугоплавких сполук синтезували як методом хімічного газофазного осадження, (SiC, TiC, Si₃N₄, TiB₂), так і прямим синтезом (Si₃N₄) в проточному трубчатому реакторі. Розробки захищені 3 патентами України: № 78916, №79767, № 81534

Установка для синтезу нанотрубок та нановолокон



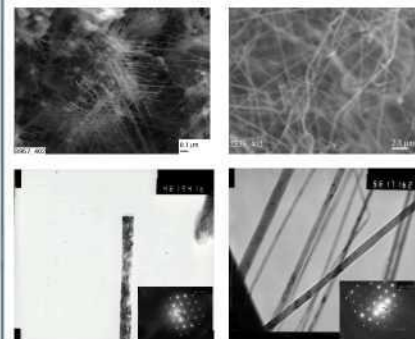
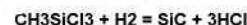
С нанотрубки

- C₂H₂ → C₂+H₂
- CCl₄ → C₂+4Cl₂
- 2C₇H₈ → 7C₂+8H₂
- C₂H₅OH → C₂+H₂+H₂O



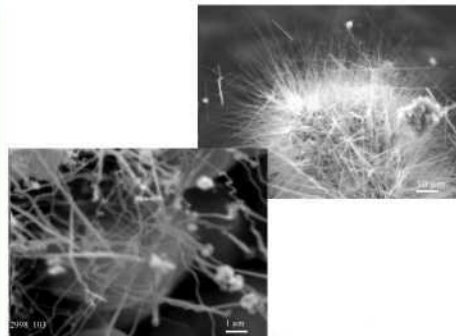
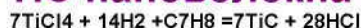
ТЕМ зображення вуглецевих нанотрубок

SiC нановолокна



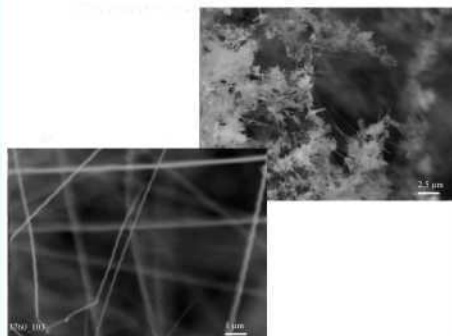
СЕМ та ТЕМ зображення нановолокон SiC

TiC нановолокна



СЕМ-зображення нановолокон TiC

TiB₂ нановолокна



СЕМ-зображення нановолокон TiB₂

Si₃N₄ нановолокна

- 3SiCl₄ + 4NH₃ = Si₃N₄ + 12HCl
- 3Si + 4NH₃ = Si₃N₄ + 6H₂



СЕМ та ТЕМ-зображення нановолокон Si₃N₄

Застосування нанотрубок та нановолокон

- Армування фторопласту вуглецевими нанотрубками значно покращує його антифрикційні властивості і дає змогу створювати металополімерні триботехнічні матеріали, здатні працювати в умовах відсутності мастил при швидкості ковзання 1 м/с і тиску до 2,0 МПа.
- Використання нановолокон тугоплавких сполук в якості арматури нітридної кераміки дає змогу підвищити її міцність та тріщиностійкість в 2-3 рази.
- ІПМ НАН України разом з Київським національним університетом ім. Тараса Шевченка розробляє пристрій для очищення викидних газів ДВЗ, в якому носієм є нановолокна SiC.

№ п/п	Матеріал – бронза пориста просочена	Тиск, МПа			
		0,5	1,0	1,5	2,0
Інтенсивність зношування, мм ³ /км					
1	чистий фторопласт	25	50	100	-
2	фторопласт + 1% волокон	10	35	40	70
3	фторопласт + 3% волокон	0	0	20	50
4	фторопласт + 5% волокон	0	0	10	30
5	фторопласт + 10% волокон	0	0	10	25

Вплив тиску на інтенсивність зношування пористої бронзи, просоченої фторопластом, наповненим нановуглецевими волокнами, V = 1 м/с