

## **ЗМІЩЕНА ЗОЛЬ-ГЕЛЬ КОМПОЗИЦІЯМИ НІТРИДКРЕМНІЄВА КЕРАМІКА, ЯКА САМОТВЕРДІЄ**

**Дудник Ю.П., Старолат О.Є., Семченко Г. Д.**

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Особливості кристалохімічної будови  $\text{Si}_3\text{N}_4$  з одного боку дозволяє створювати кераміку з унікальним поєднанням фізико-механічних властивостей, що дозволяє застосовувати її в різних галузях, а з іншого боку ускладнює спікання цих матеріалів. Одним зі способів ущільнення нітридкремнієвих матеріалів, який часто вживають, є спікання з активуючими кисеньвмісними добавками.

Виготовлення виробів з нітридкремнієвої кераміки складної конфігурації також пов'язано з великими труднощами. Використання етилсилікатних зв'язок, які самотвердіють, дає можливість не тільки виготовляти вироби будь-якої конфігурації, але й одержувати  $\text{Si}_3\text{N}_4$  матеріал з високими показниками міцності й тріщиностійкості. Використання золь-гель процесу у виробництві конструкційної кераміки має свої переваги й недоліки. Головним недоліком литих матеріалів на етилсилікатних зв'язках є досить висока пористість зразків. Більшу частину цієї пористості вдається ліквідувати за рахунок гідростатичного обтиснення відлитих заготовок перед їх випалом. Пористість випалених зразків (або виробів) можна зменшити шляхом насичення пор текучими золь-гель композиціями з подальшим синтезом у порах наночастинок і нановолокон  $\text{SiC}$  і  $\text{Si}_3\text{N}_4$  при випалі в середовищі азоту з компонентів речовини, яка просочує.

Розглянуто вплив різних золь-гель композицій, що просочують, на пористість випалених нітридкремнієвих зразків різних составів, одержаних способом спікання з активуючими добавками. Як композиції, що просочують, використовували золі з різним видом вуглецевих прекурсорів: атомарний вуглець радикалів ( $-\text{CH}_3$ ) без і разом з нанотрубками різного походження.

При використанні звичайних золь-гель композиції для просочення нітридкремнієвої кераміки досягається збільшення показників міцності на 20 – 25 % за рахунок зниження пористості в результаті заповнення пор сферичними утвореннями з  $\alpha\text{-Si}_3\text{N}_4$  і  $\beta\text{-SiC}$ .

Представлено результати дослідження фізико-хімічних перетворень золя на основі етилсилікату із введенням при гідролізі в дистильовану воду нанотрубок і змінення фазового складу в структурі нітридкремнієвих матеріалів, після випалу насиченого зазначеною золь-композицією порового простору. Відзначено особливості синтезу наноутворень.