

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ МИКРОННЫХ  
ПОРОШКОВ  $ZrO_2-5$  МАСС. %  $Y_2O_3$  И ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ  
( $ZrO_2-5$  МАСС. %  $Y_2O_3$ ) –  $Al_2O_3$**

Устюжанинова И.А.\*, Черепанова Н.А., Султанова Д.Т., Митюшова Ю.А.,  
Гордеева А.С., Денисова Э.И., Карташов В.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [irina.npnha@yandex.ru](mailto:irina.npnha@yandex.ru)

**DETERMINATION OF THE SPECIFIC SURFACE AREA OF MICRON  
POWDERS  $ZrO_2-5$  МАСС. %  $Y_2O_3$  AND POWDER COMPOSITIONS ( $ZrO_2-5$   
МАСС. %  $Y_2O_3$ ) –  $Al_2O_3$**

Ustiuzhaninova I.A.\*, Cherepanova N.A., Sultanova D.T., Mityushova Y.A.,  
Gordeeva A.S., Denisova E.I., Kartashov V.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In the presented work, the values of the specific surface area of micron powders  $ZrO_2-5$  wt.%  $Y_2O_3$  and powder compositions ( $ZrO_2-5$  wt.%  $Y_2O_3$ ) –  $Al_2O_3$  obtained by precipitation nanostructured powders  $Al_2O_3$  on micron powders  $ZrO_2-5$  wt.%  $Y_2O_3$  are compared.

Физико-химические свойства порошковых композиций (химический, гранулометрический, фазовый состав, морфология, удельная поверхность, соотношение крупно- и ультрадисперсной составляющих и др.), состоящих из полидисперсных смесей, в значительной степени определяют качество получаемой керамики, поэтому изучению свойств необходимо уделять большое внимание

Целью настоящей работы было определение и сравнение удельной поверхности микронных порошков  $ZrO_2-5$  масс.%  $Y_2O_3$  и порошковых композиций ( $ZrO_2-5$  масс.%  $Y_2O_3$ ) –  $Al_2O_3$ .

Микронные порошки  $ZrO_2-5$  масс.%  $Y_2O_3$ , полученные методом обратного осаждения, были прокалены при температурах 400 °С, 500 °С, 600 °С, 800 °С и 900 °С (М-400, М-500, М-600, М-800 и М-900). В дальнейшем их использовала как основу для порошковых композиций (К-400, К-500, К-600, К-800, К-900). Композиции представляли собой смесь из микронных порошков  $ZrO_2-5$  масс.%  $Y_2O_3$ , на которые по реакции нитрат-органического горения осадили наноструктурированные порошки  $Al_2O_3$ .

Результаты измерения удельной поверхности порошков представлены на рисунке 1.

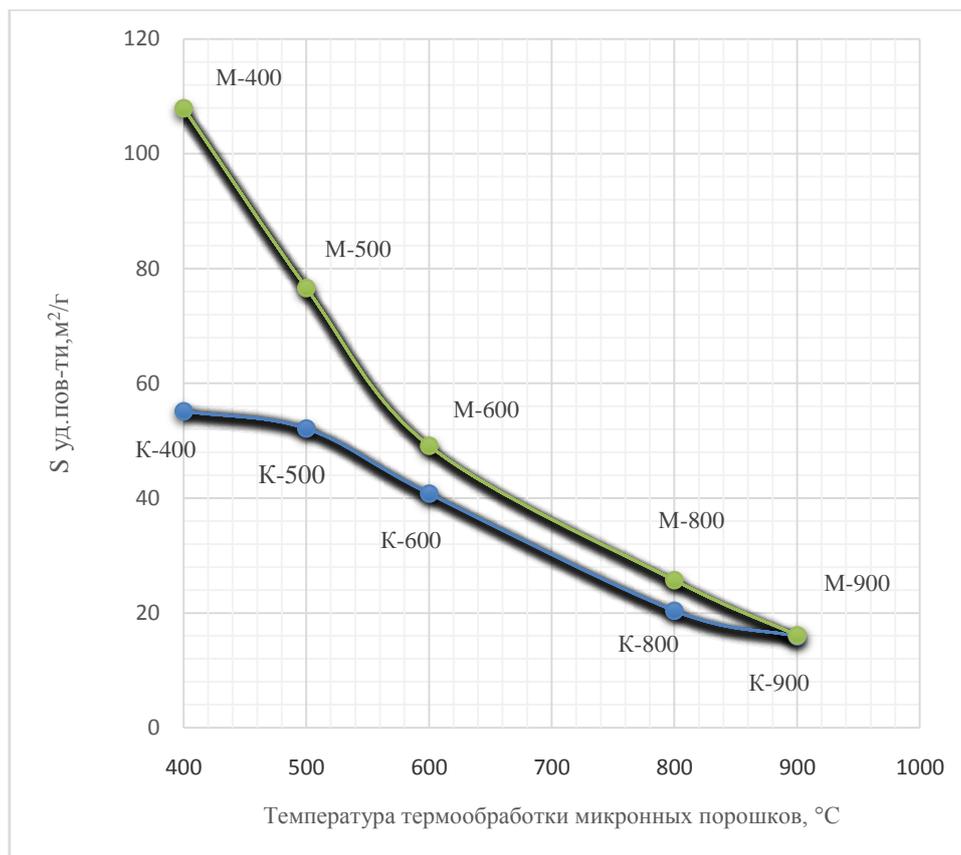


Рис. 1. Удельная поверхность микронных порошков  $ZrO_2 - Y_2O_3$  и порошковых композиций  $ZrO_2 - Y_2O_3 - Al_2O_3$

Микронный порошок, прокаленный при температуре  $400^{\circ}C$ , имеет очень развитую удельную поверхность по сравнению с порошком, прокаленным при температуре  $900^{\circ}C$ . Снижение удельной поверхности по мере роста температуры термообработки можно объяснить уменьшением степени развитости поверхности в процессе закрытия пор.

Удельная поверхность порошковых композиций  $ZrO_2 - Y_2O_3 - Al_2O_3$  непосредственно зависит от удельной поверхности микронных порошков. Так, исходный микронный порошок M-400 находится в полуаморфном-полукристаллическом состоянии, его поры преимущественно открытые, а поверхность частиц рыхлая, хорошо развитая по сравнению с более плотной и гладкой поверхностью полностью кристаллических порошков M-800 и M-900. Частицы  $Al_2O_3$  припекаются к частицам  $ZrO_2 - Y_2O_3$ , открытая пористость становится закрытой, рельеф частиц сглаживается, что непременно сказывается на площади удельной поверхности – она уменьшается примерно в 2 раза. У микронных порошков M-900 и полученных с ними композиций K-900 практически одинаковые значения удельной по-

верхности, потому что осаждение частиц  $Al_2O_3$  на плотных частицах  $ZrO_2-Y_2O_3$  практически не изменяет пористость последних.

Можно сделать вывод, что уменьшение удельной поверхности порошковых композиций происходит пропорционально уменьшению удельной поверхности микронных порошков, то есть, поверхность уменьшается по мере увеличения температуры прокаливания микронных порошков.

Полученные порошковые композиции используются для изготовления высокопрочной керамики.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА МИКРОННЫХ ПОРОШКОВ $ZrO_2-5$ МАСС. % $Y_2O_3$ И ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ $(ZrO_2-5$ МАСС. % $Y_2O_3) - Al_2O_3$**

Устюжанинова И.А.<sup>\*</sup>, Черепанова Н.А., Султанова Д.Т., Митюшова Ю.А.,  
Гордеева А.С., Денисова Э.И., Карташов В.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

<sup>\*</sup>E-mail: [irina.npnh@yandex.ru](mailto:irina.npnh@yandex.ru)

### **DETERMINATION OF THE GRAN SIZE OF MICRON POWDERS $ZrO_2-5$ MASS. % $Y_2O_3$ AND POWDER COMPOSITIONS $(ZrO_2-5$ MASS. % $Y_2O_3) - Al_2O_3$**

Ustiuzhaninova I.A.<sup>\*</sup>, Cherepanova N.A., Sultanova D.T., Mityushova Y.A.,  
Gordeeva A.S., Denisova E.I., Kartashov V.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In the presented work, the values of the gran size of micron powders  $ZrO_2-5$  wt.%  $Y_2O_3$  and powder compositions  $(ZrO_2-5$  wt.%  $Y_2O_3) - Al_2O_3$  obtained by precipitation nano-structured powders  $Al_2O_3$  on micron powders  $ZrO_2-5$  wt.%  $Y_2O_3$  are compared.

Применение композиционных полидисперсных смесей оксидных микро- и нанопорошков для получения высокопрочной керамики началось сравнительно недавно и оказалось весьма привлекательным с технической и экономической точек зрения. Но качество такой керамики не в последнюю очередь зависит от физико-химических свойств самой порошковой композиции – химического, гранулометрического и фазового составов, морфологии, удельной поверхности частиц, соотношения крупно- и ультрадисперсной составляющих и других фак-