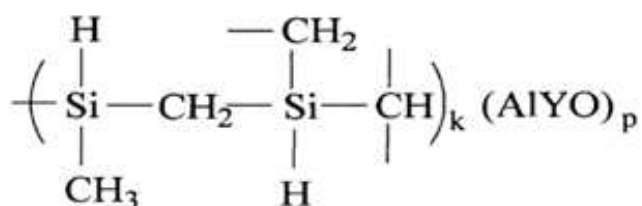


МЕТАЛЛОКАРБОСИЛАНЫ И МОДИФИЦИРОВАННАЯ КАРБИДОКРЕМНИЕВАЯ КЕРАМИКА НА ИХ ОСНОВЕ

Соконденсацией олигодиметилсилиленметиленов и органоиттрийоксаналюмоксановых олигомеров (ОИА) были синтезированы металлокарбосиланы (AlYПКС) общей формулы [1]:



где $k = 15-30$; $p = 0,15-3,0$; мольное отношение $\text{Al:Y} = (1,5-20):1$.

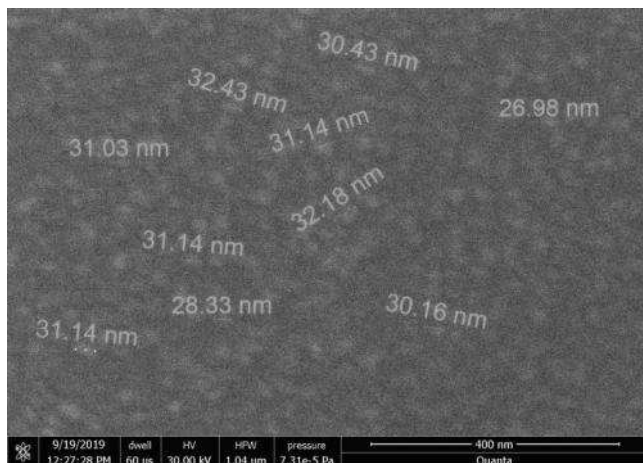
Синтезированные металлокарбосиланы (таблица 1) представляют собой твердые олигомеры темно-коричневого цвета, хорошо растворимые в толуоле, гексане, ксилоле и бензоле.

Таблица 1 – Элементный анализ и керамический выход после ТГА в аргоне до 1100 °С AlYПКС

| № | Массовое соотношение SiC: (Al ₂ O ₃ -Y ₂ O ₃) | Моль Al:Y | Элементный анализ, % мас. | | | | | Si-H, % мас. | C, % мас. (ТГА) |
|---|--|-----------|---------------------------|------|-------|--------|------|--------------|-----------------|
| | | | C | H | Si | Al | Y | | |
| 1 | 10:90 | 20:1 | 37,70 | 7,50 | 48,80 | 1,98 | 0,48 | – | 79,18 |
| 2 | 0,5:99,5 | 20:1 | 40,00 | 8,10 | 50,30 | 0,017 | 0,15 | 0,49 | 65,16 |
| 3 | 1:99 | 1,67 | 38,00 | 7,40 | 38,40 | <0,022 | 1,30 | 0,59 | 83,89 |

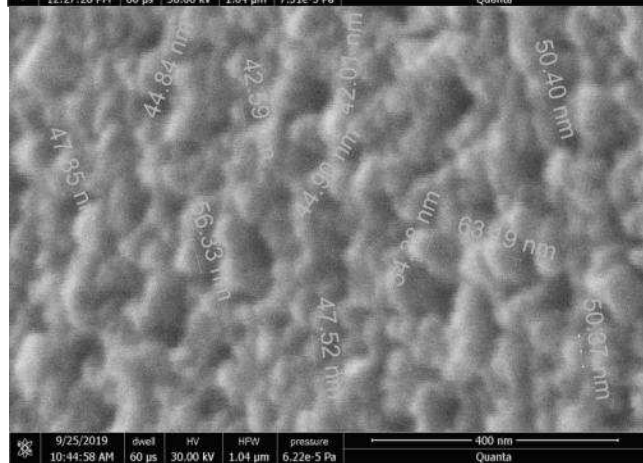
Из синтезированных металлокарбосиланов (таблица 1) были получены образцы модифицированной карбидокремниевой керамики. Процесс термотрансформации металлокарбосиланов проводили ступенчато – сначала до 1100 °С, затем до 1500 °С и 1900 °С в среде аргона.

Морфологию поверхности и элементный состав керамики–1100(Ar), керамики–1500(Ar) и керамики–1900(Ar) определяли методом СЭМ с рентгеновским элементным микроанализом. Результаты СЭМ представлены на рисунке 1.



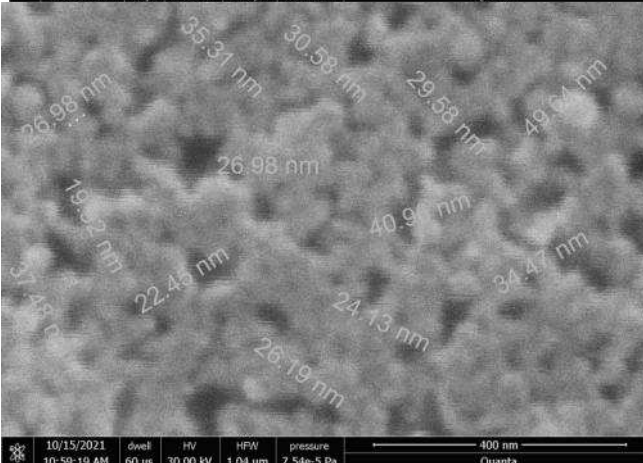
| Element | Wt% | At% |
|---------|-------|-------|
| C K | 29.34 | 48.69 |
| O K | 02.14 | 02.67 |
| AlK | 00.84 | 00.62 |
| SiK | 67.68 | 48.03 |

а



| Element | Wt% | At% |
|---------|-------|-------|
| C K | 30.70 | 49.98 |
| O K | 03.33 | 04.07 |
| AlK | 00.83 | 00.60 |
| SiK | 65.14 | 45.35 |

б



| Element | Wt% | At% |
|---------|-------|-------|
| C K | 38.71 | 59.64 |
| O K | 00.54 | 00.62 |
| AlK | 00.56 | 00.39 |
| SiK | 59.50 | 39.21 |
| Y K | 00.69 | 00.14 |

в

Рис 1. Морфология поверхности и элементный анализ керамики из AlYPCs в аргоне после: 1100 °C (а), 1500 °C (б), 1900 °C (в).

Рентгеновские исследования керамики–1900(Ar) показали, что образцы низкокristаллические, наблюдаемые в них фазы имеют наноразмерный характер, что выражено в сильном уширении линий (рисунок 2).

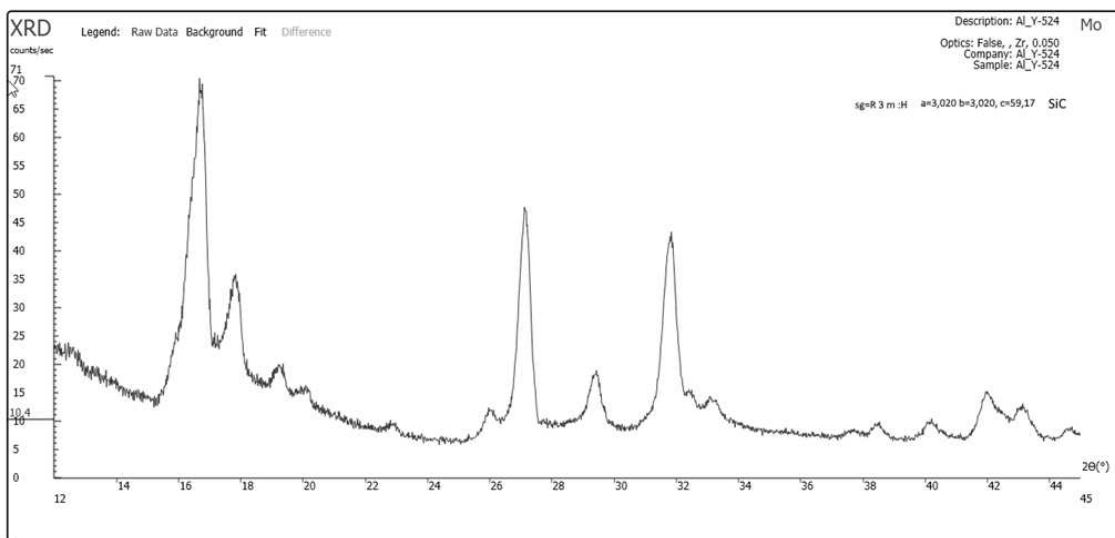


Рис 2 – Дифрактограмма образцов керамики 1900(Ar).

Методом порошковой рентгеновской дифракции установлено, что образцы керамики, полученной в результате пиролиза металлокарбосиланов при 1900 °С в аргоне, представляют собой гексагональный SiC с пространственной группой симметрии R3m.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербакова, Г.И. Способ получения металлополикарбосиланов / Г.И. Щербакова, М.Х. Блохина, Д.В. Жигалов, А.П. Королев, Н.Б. Кутинова, М.С. Варфоломеев, А.И. Драчев, П.А. Стороженко // Пат. РФ № 2712240. – Опубликовано 27.01.2020. – Бюл. № 3. – С. 1–12.