

СЕКЦИЯ 3. МИКРО- И НАНОТЕХНИКА

УДК 621

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА ZrO_2 ДЛЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ

Студентка гр. 113411 Августинович С.В.

Канд. техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

В данной работе особое внимание уделено изучению структуры оксида циркония и методу получения нанодисперсных порошков. Оксид циркония — ZrO_2 (диоксид циркония), бесцветные кристаллы, $t_{пл} = 2715^\circ C$. Диоксид циркония — один из наиболее тугоплавких оксидов металлов. Нанодисперсный порошок (нанодисперсный материал) – порошок с размером частиц порядка 100 нм и менее.

ZrO_2 проявляет амфотерные свойства, не растворим в воде и водных растворах большинства кислот и щелочей, однако растворяется в плавиковой и концентрированной серной кислотах, расплавах щелочей и стёклах. Диоксид циркония существует в трёх кристаллических формах: стабильной моноклинной (встречающейся в природе в виде минерала бадделеита); метастабильной среднетемпературной тетрагональной (присутствует во многих циркониевых керамиках); нестабильной высокотемпературной кубической. Известен способ получения нанодисперсных порошков оксидов металлов путем смешения нанопорошков оксидов металлов и адгезивного вещества, добавления дистиллированной воды для получения суспензии, распыления суспензии при температуре $100-130^\circ C$ в пламени горелки или плазменного распыления для образования микронных агрегированных частиц, плазменного спекания полученных частиц для образования плотного порошка с гранулами 40-90 мкм и нанокристаллической структурой.

В настоящее время среди материалов, привлекающих внимание ученых особое место занимают нанопорошки диоксида циркония, который находит широкое применение в производстве керамики, металлокерамики, порошков, волокон и композитов. В промышленности ZrO_2 используется в производстве огнеупоров на основе циркония, эмалей, стёкол. Применяется в качестве сверхтвёрдого материала. При нагревании диоксид циркония проводит ток, что иногда используется для получения нагревательных элементов, устойчивых на воздухе при очень высокой температуре. Нагретый ZrO_2 способен проводить ионы кислорода как твердый электролит. Это свойство используется в промышленных анализаторах кислорода.