

друга в пределах точности построений, несмотря на наличие острых углов на производящем контуре.

УДК 620.1

Мещеряков М. В., Крыжевич Д. Н.  
**КЕРАМИКА В ВАКУУМНОЙ ТЕХНИКЕ**

*БНТУ, г. Минск*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Отиок Н. Э.*

Успехи в современной технологии позволили обеспечить относительно дешевое производство керамик с требуемыми свойствами, так что в настоящее время керамические материалы широко используются в вакуумных системах и приборах. Керамические детали газонепроницаемы при давлениях не ниже  $1 \cdot 10^{-9}$  мм рт. ст. ( $7,5 \cdot 10^{-12}$  Па). Вакуумную керамику в зависимости от структуры делят, на пористую и вакуумно-плотную. Исследование газовой выделенности при  $500^\circ \text{C}$  пористой и вакуумно-плотной керамик одного и того же состава, спеченных при  $1550$  и  $1750^\circ \text{C}$  соответственно, показало, что пористая керамика выделяет почти в 10 раз больше газа, чем вакуумно-плотная.

Таким образом, пористую керамику целесообразно применять только в том случае, если возможен длительный высокотемпературный прогрев керамической детали во время откачки. Керамика в меньших количествах выделяет газы, чем стекло; при откачке из него в небольших количествах выделяются вода, окись углерода, углекислый газ и водород.

Керамические материалы можно разделить на три основные группы: силикатные, оксидные и специальные керамики.

Поскольку в вакуумной технике требуются высококачественные материалы с заданными и воспроизводимыми свойствами, обычно для вакуумных устройств предпочитают оксидную керамику. Тем не менее некоторые характеристики силикатной керамики, например, высокая диэлектрическая постоянная, делают ее незаменимой в некоторых случаях. Кроме того, производство силикатных керамик несложно, вследствие чего они обычно дешевле других керамических материалов.

Из большого числа выпускаемых промышленных керамик только специальные сорта пригодны для изготовления деталей вакуумных

приборов. В случае использования керамики в качестве вакуумной оболочки, которая обязательно должна иметь, спай металл - керамика или стекло - керамика, число пригодных сортов керамики становится еще меньше. Как и в случае стекла, важным физическим свойством керамических материалов, используемых в вакуумной технике, является их прочность и ее изменение в зависимости от температуры. Механические свойства керамики особенно важны при получении вакуумно-прочных соединений металла или стекла с керамикой. Подобно стеклу, керамика хрупка, т. е. под действием нагрузки, в отличие от пластичных металлов, у нее практически отсутствуют деформация и текучесть. Прочность керамики при сжатии так же, как и технических стекол, в 10 – 20 раз выше, чем при растяжении или изгибе.

Одним из преимуществ керамики перед стеклом является возможность обезгаживания керамических деталей вакуумных установок до их сборки теми же методами, что и для металлических деталей. Это, по-видимому, необходимо только тогда, когда детали, изготовленные из керамических материалов, составляют значительную часть всей вакуумной установки. Вакуумные установки с керамическими деталями могут прогреваться до температур 500<sup>0</sup>С и выше. Однако при значительном нагреве может происходить выделение газов, образующихся в результате диссоциации примесей оксидов металлов.

УДК 621.762

Милодовский А. Р.

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОГРАННЫХ НЕПЕРЕТАЧИВАЕМЫХ ПЛАСТИН И ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ**

*БНТУ, г. Минск*

*Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор Иващенко С. А.*

Инструменты с многогранными неперетачиваемыми пластинами (МНП) из твёрдых сплавов находят все большее применение в металлообработке, вместо монолитных инструментов с напайной режущей частью. Использование инструментов с МНП позволяет значительно повысить точность и производительность обработки т.к. не требуется производить переналадку технологической системы при замене инструмента. Для изготовления пластин использу-