

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ДИФФУЗИОННОЙ СВАРКИ КОРУНДОВОЙ КЕРАМИКИ

Гутенёв А. С., Ситников П. А., Ефименко Н. Г.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В настоящее время среди новых неметаллических материалов широкое распространение получила керамика, основу которой составляют технически чистые оксиды Al_2O_3 , BeO , ZnO_2 , MgO и др. Обладая высокой механической прочностью, огнестойкостью, термической и химической устойчивостью, хорошими диэлектрическими параметрами, оксидная керамика находит широкое применение в развивающихся отраслях техники.

Из всех существующих в настоящее время оксидных металлов значительную роль в удовлетворение потребностей современной техники в новых конструкциях и материалах, принадлежит корундовой керамике, кристаллическую структуру которой образует чистый оксид алюминия Al_2O_3 . Это объясняется её высокими физико-механическими и другими свойствами, а также доступностью сырья – технического глинозёма.

Вакуумно-плотные изделия из спеченного глинозёма (корунда) находят самое разнообразное применение. Их используют как конструкционный материал в атомной энергетике, в электровакуумной и радиоэлектронной технике, в авиационной, ракетостроительной и других отраслях.

Целью настоящего исследования явилась разработка режимов диффузионной сварки стыковых соединений труб диаметром от 5,5 до 120 мм и длиной от 30 до 1000 мм, изготовленных из корундовой керамики.

Сварку производили с использованием лабораторной вакуумной установки при различных тепловых режимах при двух условиях – первая партия образцов сваривалась в среде вакуума ($1 \cdot 10^{-5}$ мм рт. ст.), вторая в обычных условиях. Перед сваркой на свариваемые торцы трубок наносилась паста оксида магния (MgO). Нагрев производили при температурах 1200 – 1700°C с выдержкой от 0,25 до 2 ч, давлением от 1 до 10 МПа.

После сварки проводились металлографические исследования. Сварные соединения испытывали на разрыв и вакуумную плотность.

В результате исследований установлено:

- оптимальным термическим условием, которое обеспечивает качество сварного соединения, является нагрев до 1500 °C в течение 1 часа;
- качество сварных соединений мало зависит от условия вакуума или без вакуума;
- применение при сварке пасты MgO в качестве прослойки влияет на повышение качества сварного шва и сварного соединения в целом.

Таким образом, при использовании пасты MgO в качестве прослойки установлена возможность получения трубчатых сварных соединений из корундовой керамики, обладающих требуемым качеством.