

Насыщение бором и цирконием

Бороцирконирование – диффузионное насыщение стали при электролизе легирующих элементов из расплавов, содержащих, например, буру, криолит, глинозем, двуоксид циркония. Однако такой состав пригоден только для электролизного бороцирконирования, требует применения дорогостоящего оборудования, использования источников постоянного тока, сложен в эксплуатации и затрудняет проведение термической обработки непосредственно после процесса химико-термической обработки.

На практике часто используют состав, содержащий, % (мас. доля): диборида циркония (ZrB_2) 47; инертной добавки (оксида алюминия Al_2O_3) 50; активатора (фтористого алюминия AlF_3) 3. Процесс диффузионного насыщения проводят в герметичных жаростойких контейнерах. Недостатки этого состава: довольно низкая скорость формирования бороцирконированных диффузионных слоев, необходимость использования дорогостоящей оснастки, невозможность проведения закалки после химико-термической обработки.

Можно увеличить насыщающую способность состава и обеспечить возможность проведения процесса в окислительной среде без защитной обмазки [а. с. 685717 (СССР)]. Для этого в состав, содержащий порошкообразный диборид циркония, дополнительно вводят карбид бора, в качестве инертной добавки – железную окалину и в качестве активатора – фтористый натрий при следующем содержании компонентов, % (мас. доля): карбида бора 45-60; диборида циркония 5-10; фтористого натрия 5-10; железной окалины 25-40. Для приготовления обмазки применяют следующие компоненты: технический карбид бора, железную окалину (отходы кузнечно-термического производства), фтористый натрий марки Ч, диборид циркония порошкообразный.

Смесь компонентов в виде обмазки наносят на упрочняемые поверхности. Обмазку готовят смешиванием порошкообразных компонентов (размер фракции 0,1-0,2 мм) с гидролизованным этилсиликатом, используемым в качестве связующего. Слой обмазки толщиной 4-5 мм наносят на образцы окунанием. После сушки в течение 10-20 мин при нормальной температуре на воздухе детали помещают в электропечь, нагретую до температуры процесса химико-термической обработки 900 °С, и выдерживают в ней 4-6 ч. Процесс совмещают с нагревом для термической обработки, т. е. закалку, которую проводят с температуры диффузионного насыщения. При закалке обмазка теряет прочность и отделяется от поверхности образца.

Состав позволяет проводить процесс в обычной печной среде при длительных выдержках и высоких температурах (1-20 ч при 900-1100 °С). Глубина диффузионного слоя в сталях типа 40Х, 45 достигает 95-145 мкм.

Насыщение хромом

Диффузионное хромирование – процесс насыщения поверхности металла хромом и его соединениями. Процесс диффузионного хромирования может использоваться для повышения жаро- и износостойкости, а также кавитационной и коррозионной стойкости деталей машин и инструмента в машиностроительной, химической, приборостроительной и других отраслях промышленности. Диффузионно хромированные изделия обладают повышенной окалиностойкостью до