

### Насыщение хромом и титаном

*Хромтитанирование* – процесс создания износостойких комплексных карбидных покрытий, с помощью которых стойкость твердосплавного инструмента может быть увеличена в 7-10 раз. Смесь для комплексной химико-термической обработки твердосплавного инструмента содержит [а. с. 779435 (СССР)], % (мас. доля): двуокиси титана 30-40; оксида ниобия 10-20; алюминия 10-24; хлористого аммония 1-3; оксида алюминия – остальное. Процесс проводят при температуре 950-1100 °С в течение 1-6 ч в контейнерах без использования вакуума или защитных атмосфер. В результате на поверхности твердосплавного инструмента формируется износостойкое покрытие толщиной 7-15 мкм, состоящее из смеси карбидов титана (TiC) и ниобия (1NbC).

Диффузионное хромтитанирование твердосплавных пластин можно проводить в составе, содержащем, % (мас. доля): оксида хрома 12,5; оксида алюминия 14-21; хлористого аммония 1-3; алюминия 21; оксида титана 36,6. После проведения такой обработки на инструменте образуется диффузионно-легированный слой толщиной 7-9 мкм с поверхностной микротвердостью 2500-3000 HV. Стойкость твердосплавных пластин, обработанных таким способом, повышается в 3-3,5 раза.

Для увеличения толщины диффузионного слоя и повышения износостойкости инструмента может быть использован состав [а. с. 933793 (СССР)], содержащий, % (мас. доля): оксида хрома 30-35; оксида алюминия 14-21; хлористого аммония 1-3; титана 30-35; железо-синеродистого калия 7-10; парафина 1-3. Предпочтителен состав, % (мас. доля): оксида хрома 35; железо-синеродистого калия 10; титана 30; хлористого аммония 3; парафина 3; оксида алюминия – остальное. Процесс проводят при температуре 950-1000 °С в течение 1-4 ч в контейнере без использования вакуума или защитных атмосфер. На поверхности твердосплавного инструмента формируется износостойкое покрытие толщиной 10-22 мкм с поверхностной микротвердостью 2700-3100 HV, состоящее из смеси карбидов хрома и титана. Состав позволяет увеличить толщину диффузионного слоя в 2-2,5 раза относительно обработки иными способами и повысить стойкость твердосплавного инструмента примерно в 2 раза по сравнению с неупрочненным.

### Насыщение хромом и кремнием

*Хромосилицирование* – процесс, проводимый для поверхностного упрочнения деталей машин и инструментов и состоящий в одновременном диффузионном насыщении металлов карбидами хрома и кремнием (силицидами). Может выполняться в смеси порошков феррохрома и ферросилиция.

Жидкостное хромосилицирование в расплаве [а. с. 250638 (СССР)] предполагает, что процесс насыщения осуществляют из расплава, имеющего следующий состав, % (мас. доля): кремнекислый натрий 65-75; оксид хрома 5-15; хлористый натрий 9-11; силикокальций 9-11. Процесс ведут при температуре 1000-1100 °С в течение 2-6 ч. Вместо силикокальция можно использовать другие активные восстановители. Время насыщения определяется требуемой глубиной диффузионного слоя.

Способ имеет ряд преимуществ по сравнению с известными. Он характеризуется большей производительностью, так как отпадает необходимость в прогре-