ВЛИЯНИЕ АЛЬФИРОВАНИЯ И АЗОТИРОВАНИЯ СПЛАВА ВТ6 НА СТРУКТУРУ, ТОЛЩИНУ ПОКРЫТИЯ И ТВЕРДОСТЬ ЗОНЫ ОБРАБОТКИ

Чэн Жуй

Магистр 2 года,
кафедра «Материаловедение»
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.Н. Симонов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Титан и его сплавы характеризуются низкой износостойкостью. При трении титана происходит наволакивание металла, наблюдаются задиры. С целью повышения антифрикционных свойств детали из титановых сплавов подвергают специальной химико-термической обработке – альфированию (оксидированию).

Альфирование (оксидирование) - насыщение кислородом поверхности титановых сплавов при повышенных температурах (термическое оксидирование титановых сплавов). В результате окисления на поверхности образуется окисная пленка и слой твердого раствора кислорода в титане (альфированный слой).

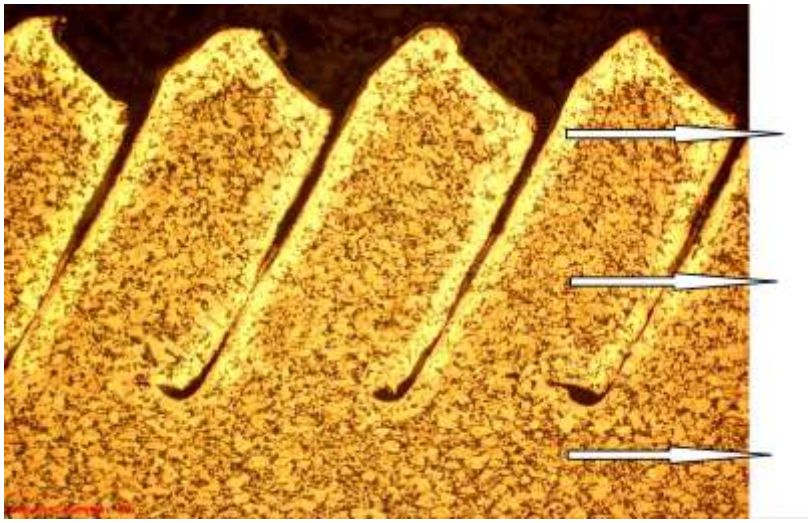


Рис.1.Структура сплава ВТ6 после ДР и альфирования (×200)

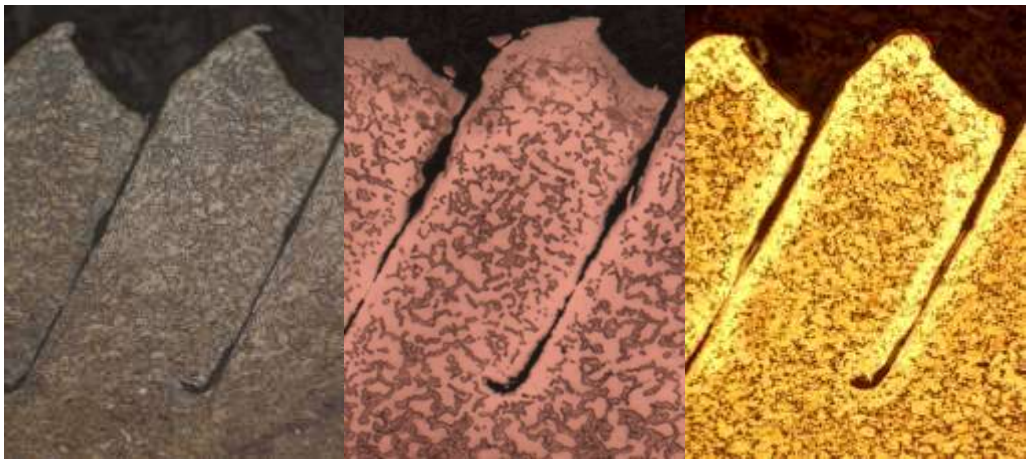
На размеры белого слоя в ВТ6 влияют следущие факторы: температура нагрева. метод обработки, время выдержки в печи, давление в печи, состав атмосферы и давление.

Белый слой повышает твердость и износостойкость детали с увеличением его толщины и образованием твердых стабильных интерметаллидов (нитриды и оксиды).

Режим азотирования: нагрев до 830 °C и выдержка 20 ч в печи при 0,5 атм.

Режим альфирования: нагрев до 800 °C и выдержка 6 ч в печи при 1 атм.

Структура титановых сплавов ВТ6 при ДР: в ребре при механо-термическом воздействии быстрого нагрева ВТ6 до β-Ti, происходит фазовое превращение из α+ β в β-Ti . При быстром охлаждении фазовое превращение не успевает пройти полностью.



а) б) в)

Рис. 2. Структуры титановых сплавов ВТ6 при разных обработках (×200)
А - ДР, б - азотирование, в - альфирование

При азотировании в основе исходного сплава наблюдаются кристаллы разной окраски. На рис. 2 тёмные области - кристаллы β-фазы, более светлые - α-фазы, причем преобладают кристаллы β-фазы. В зоне термического влияния произошла частичная закалка β-фазы с образованием кристаллов α'- фазы. В зоне воздействия резца это превращение прошло активнее, и практически не наблюдаются кристаллы β- фазы. Они наблюдаются преимущественно в средней зоне ребра. После дополнительного азотирования на границах ребер виден тонкий белый слой, это зона азотирования.

При альфировании белый слой имеет большую толщину, чем при азотировании.

Литература

1. *Зубков Н. Н., Овчинников А. И., Васильев С. Г., Симонов В. Н., Хасянов М. А.* Патент 2015202 РФ. Способ упрочнения поверхности детали / (РФ) Опубл. 30.06.1994.
2. *Васильев С.Г., Попцов В.В*. Повышение твёрдости поверхности детали термическим воздействием с использованием деформирующего резания // Известия ВУЗов. Машиностроение. - 2011. - № 12. - С. 37-43.
3. *Вульф В.К.* Термическая обработка титановых сплавов. – М.: Металлургия, 1969. – 376 с.
4. *Белов С.П., Брун М.Я, Глазунов С.Г.* Металловедение титана и его сплавов. - М.: Металлургия, 1992 - 352 с.