

УДК 621.785.5

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКУУМНОГО АЗОТИРОВАНИЯ И ВАКУУМНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Игнатъева Татьяна Петровна

*Студентка 4 курса*

*Кафедра «Материаловедение»*

*Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана*

*Научный руководитель: А.Е.Смирнов*

*Кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»*

Сплавы на основе титана востребованы во многих отраслях машиностроения благодаря уникальному комплексу свойств - низкой плотности, коррозионной стойкости, высокой удельной прочности. Но отрицательные свойства титановых сплавов - невысокая износостойкость, склонность к налипанию - затрудняют их применение.

Для поверхностного упрочнения, повышения износостойкости и усталостной прочности рекомендуется проводить диффузионное насыщение титановых сплавов азотом, углеродом, бором и др.

С целью выявления влияния химического состава сплава, состава и давления технологической среды и времени выдержки на параметры диффузионного слоя был проведен ряд экспериментов:

1. насыщение в среде азота низкого давления,  $t = 830\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
  - $p = 2\text{ мм рт. ст.}$  ( $\tau = 10\text{ ч, } \tau = 20\text{ ч, } \tau = 30\text{ ч}$ );
  - $p = 22\text{ мм рт. ст.}$  ( $\tau = 10\text{ ч}$ );
  - $p = 42\text{ мм рт. ст.}$  ( $\tau = 10\text{ ч, } \tau = 20\text{ ч, } \tau = 30\text{ ч}$ );
2. насыщение в среде аммиака низкого давления,  $t = 830\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
  - $p = 2\text{ мм рт. ст.}$  ( $\tau = 10\text{ ч, } \tau = 20\text{ ч, } \tau = 30\text{ ч}$ );
3. насыщение в среде ацетилена низкого давления,  $t = 830\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
  - $p = 2\text{ мм рт. ст.}$  ( $\tau = 10\text{ ч, } \tau = 20\text{ ч, } \tau = 30\text{ ч}$ ).

Для исследования были взяты образцы сплавов ВТ3-1, ВТ6, ВТ20, ВТ22.

По результатам экспериментов построены графики распределения микротвердости по толщине диффузионного слоя, изменения толщины газонасыщенного слоя, изменения микротвердости поверхности при различных технологических режимах (рис. 1).

Анализ полученных результатов дал возможность сравнить насыщающую способность технологических сред (аммиака, азота, ацетилена) и способность к диффузионному насыщению исследуемых сплавов. Сделан вывод об интенсификации процесса диффузионного насыщения титановых сплавов при увеличении давления технологической среды. Была получена параболическая зависимость параметров диффузионных слоев (толщина газонасыщенного слоя, твердость поверхности) от времени насыщения (рис. 2).

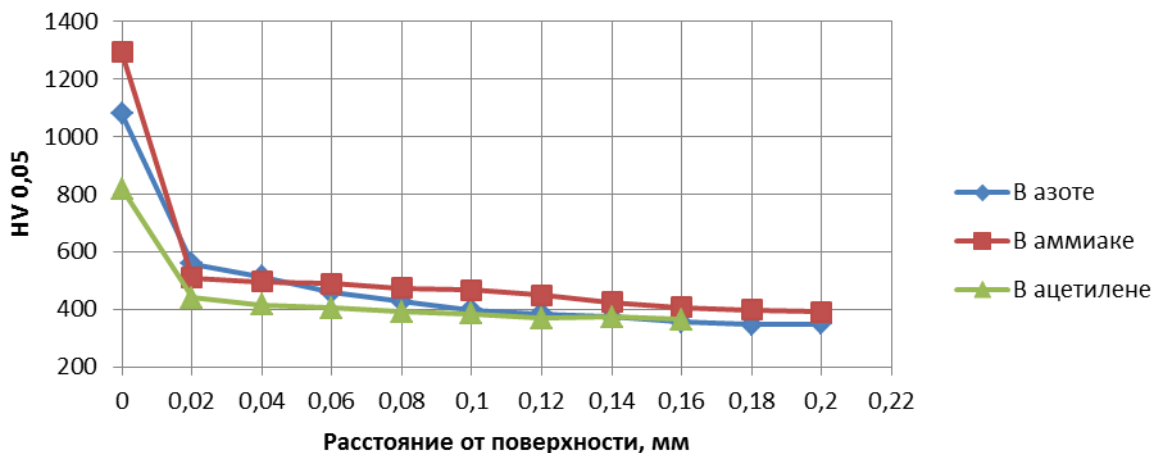


Рис. 1. Распределение микротвердости сплава BT3-1 по толщине диффузионного слоя в зависимости от состава среды ( $p = 2$  мм рт. ст.,  $\tau = 30$  ч)

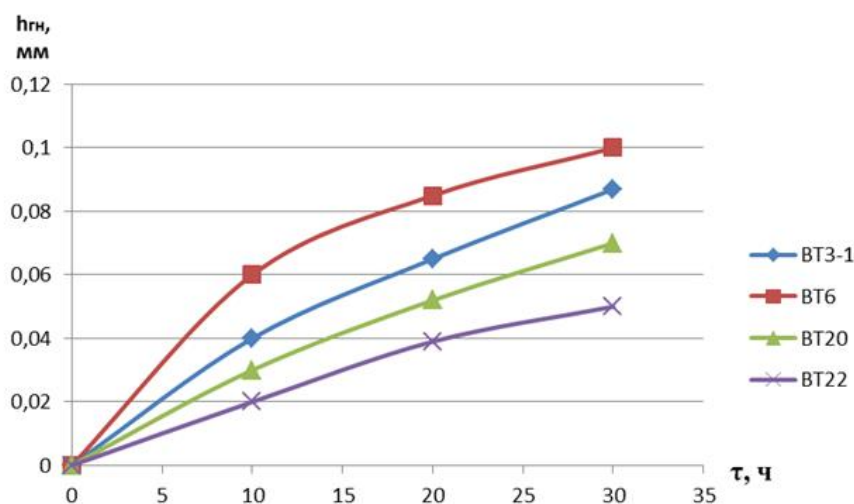


Рис. 2. Изменение толщины газонасыщенного слоя для в зависимости от времени выдержки

### Литература

1. Ильин А.А., Колачёв Б.А., Польшкин И.С. Титановые сплавы. Состав, структура, свойства. Справочник. – М.: ВИЛС – МАТИ, 2009. – 520 с.
2. Цвиккер У. Титан и его сплавы. М.: Металлургия, 1979. 512с.
3. Колачев Б.А., Елагин В.И., Ливанов В.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов / Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МИСИС, 1999. – 416 с.