

УДК 621.794.61

Логомінов В.О.¹, Пекушев А.О.²

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

² студ. гр. М-114м ЗНТУ

АНОДНЕ ОКСИДУВАННЯ ТИТАНУ

Титан завдяки своїм цінним властивостям - легкості, міцності, високій термічній і корозійній стійкості є дуже важливим конструктивним матеріалом. Дуже часто його використовують в авіаційній промисловості а саме в авіаційних двигунах [1].

При звичайних умовах титан корозійно стійкий через наявність на поверхні щільної захисної окисної плівки. В результаті чого на титан не діє ні кисень повітря, ні морська вода. Але при підвищеній температурі, в авіаційних двигунах, хімічна активність титану значно зростає і він реагує з

киснем і іншими агресивними середовищами. Також титан і його сплави відрізняються низькою зносостійкістю, що ускладнює їх застосування для деталей, що працюють в умовах фрикційного зносу. У різьбових з'єднаннях спостерігається задирання і наволакування металу. Для усунення цих недоліків рекомендується застосовувати анодне оксидування.

Анодне оксидування титану проводять з метою:

- додаткового захисту від корозії (підвищення хімічної стійкості металу);
- підвищення зносостійкості (поліпшення фрикційних властивостей);
- поліпшення декоративності поверхні (змінюється забарвлення поверхні);
- підвищення адсорбційної здатності (для подальшого нанесення лакофарбових покриттів [1,2]).

Оксидування проводять анодною обробкою деталей в розчинах сірчаної, щавлевої, фосфорної, хромової кислот або їх сумішей, іноді з добавками інших компонентів. Оксидні плівки чорного кольору, що підвищують стійкість титану в 40%-вій H_2SO_4 , можуть бути отримані його анодною обробкою в 18%-му розчині H_2SO_4 . Товщина одержуваних при цьому плівок близько 2,5 мкм. Оксидні плівки товщиною близько 1 мкм виходять при електролізі протягом 2 год при $100^\circ C$ і щільності струму $1 A / dm^2$.

Фрикційні властивості титанових деталей поліпшуються, якщо на їх поверхню нанесені оксидні плівки товщиною 0,2-0,3 мкм. Такі покриття формуються в 5%-ому розчині щавлевої кислоти. Електроліз ведуть при $18-25^\circ C$ протягом 60 хв. Анодну густину струму на початку процесу встановлюють $I = 1,5 A / dm^2$ і підтримують постійною протягом 5-10 хв, напруга на ванні за цей час підвищується до 100-120 В. Надалі густина струму знижується до 0,2-0,3 A / dm^2 .

Електрохімічне оксидування різьбових деталей з титанових сплавів можна проводити в імпульсному режимі, коли постійний струм подається на ванну імпульсами, що чергуються з перериванням струму. Залежно від співвідношення тривалості періодів подачі і переривання струму змінюються товщина і властивості плівок які формуються.

Декоративне анодне оксидування титану і його сплавів дозволяє отримати по-різному забарвлені окисні плівки: коричнево-жовті, сині, голубі, різні відтінки жовтого кольору, включаючи рожевий, малиновий, а також різні відтінки зеленого кольору. Вирішальний вплив на колір плівки чине напруга при оксидуванні титану і склад сплаву [3].

Оксидованої виробі можуть служити багато років без зміни своїх декоративних властивостей. Анодний захист від корозії настільки ефективний, що може захистити деталі від найагресивніших впливів. Ці

чудові властивості давно оцінили виробники автомобілів, будівельники, військові, авіавиробники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чечулин Б.Б. Титановые сплавы в машиностроении / Б.Б. Чечулин, С.С. Ушков, И.Н. Разуваева. – Л. : Машиностроение, 1977. – 248 с.
2. Бай А.С. Окисление титана и его сплавов / А.С. Бай, Д.И. Лайнер, Е.Н. Слесарева. – Металлургия, 1970. – 320 с.
3. Оксидирование титана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://metallischekiportal.ru/articles/zashita_ot_korrozii_metalla/oksidirovanie/oksidirovanie_titana