**Огієнко Сергій Анатолійович. Підвищення тяги стаціонарного плазмового двигуна шляхом впливу на рух нейтральних часток робочого тіла у прискорювальному каналі: дисертація канд. техн. наук: 05.07.05 / Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є.Жуковського "Харківський авіаційний ін-т". - Х., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Огієнко С.А. Підвищення тяги стаціонарного плазмового двигуна шляхом впливу на рух нейтральних часток робочого тіла у прискорювальному каналі. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.07.05 – двигуни та енергоустановки літальних апаратів. - Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського Харківський авіаційний інститут, Харків, 2003.Використовуючи експериментально-теоретичні методи, розроблено метод підвищення тяги стаціонарного плазмового двигуна (СПД) шляхом впливу на рух нейтральних часток робочого тіла (в тому числі і іонів, що нейтралізувалися) при їх взаємодії зі спеціально створеною рельєфною поверхнею розрядної камери (РК). Досліджено, з метою визначення можливого наслідку такого впливу, закономірності запалювання розряду в сучасних моделях СПД. Встановлено нову залежність напруги запалювання розряду від параметрів процесу. Передбачено, що швидкість ерозії РК експериментальної моделі (з рельєфом на РК) у порівнянні з РК стандартної моделі СПД не збільшується. Результати роботи знайшли застосування при виконанні Державної космічної програми України. |

 |
|

|  |
| --- |
| У даній дисертаційній роботі вирішено важливу науково-практичну задачу - вперше розроблено метод підвищення тяги СПД шляхом впливу на рух нейтральних часток РТ при їх взаємодії з рельєфною поверхнею РК. Метод розроблено на основі нових наукових даних про особливості формування потоку РТ в розрядній камері СПД, отриманих у роботі при аналізі результатів експериментальних досліджень, що проведені здобувачем, а також внаслідок розрахунку по створених математичних моделях (руху РТ при відсутності розряду і процесів іонізації та прискорення РТ у РК на прискорювальному режимі роботи СПД). З метою комплексного вирішення задачі підвищення тяги СПД, на основі експериментально встановлених у роботі закономірностей запалювання розряду у двигуні, встановлено, що напруга запалювання розряду в СПД експериментальної моделі зі спеціальним рельєфом на РК не зростає, а також на основі оцінки показано незмінність швидкості ерозії РК експериментальної моделі порівняно з базовою моделлю двигуна.Мету роботи досягнуто шляхом вирішення задач за окремими напрямками дослідження, а саме.1. Вперше з використанням методу ймовірносного моделювання, а також експериментальних даних, отримано розподіл параметрів потоку РТ у РК СПД, виявлено складники механізму формування потоку РТ протягом РК за рахунок зіткнень, серед яких переважають зіткнення зі стінками каналу. Експериментальні і теоретичні дослідження проведено з використанням РК з гладкою поверхнею і зі спеціальним поверхневим рельєфом.2. Удосконалено математичну модель процесів іонізації та прискорення РТ в РК на стаціонарному прискорювальному режимі роботи СПД на основі обліку: іонізації атомів, що з’являються внаслідок нейтралізації іонів на поверхні РК; а також розсіяння атомів на ній. Шляхом розрахунку за цією моделлю вибрано рельєф поверхні РК, що забезпечує збільшення тяги. Порівняння отриманого ефекту приросту тяги від використання РК зі спеціальним рельєфом (при експериментальному дослідженні і при чисельному розрахунку) показує їх якісну відповідність.3. При визначенні залежності величини напруги запалювання розряду - Uзр у штатному модулі СПД М-70 від величини максимальної індукції магнітного поля - Вmax та масової витрати ma вперше встановлено, що: а) запалювання розряду можливо, коли перевищення Uзр над опорним потенціалом катоду не перебільшує величини потенціалу іонізації РТ; величина Uзр для експериментальної моделі (РК з поверхневим рельєфом) не зростає порівняно з Uзр для стандартної моделі.4. Оцінка швидкості ерозії РК експериментальної моделі по відомій методиці вказує на її незмінність відносно до швидкості ерозії РК стандартної базової моделі.5. Практична значущість дисертаційної роботи полягає в тому, що розроблено і доведено до рівня практичних рекомендацій метод підвищення тяги СПД шляхом впливу на рух нейтральних часток РТ у прискорювальному каналі, а саме, - розроблено методику розрахунку параметрів потоку РТ у прискорювальному каналі та методику вибору параметрів спеціального рельєфу поверхні РК для збільшення тяги. Експериментально встановлено зростання тяги від 9 до 20 %, що створюється експериментальною моделлю СПД зі спеціальним рельєфом поверхні РК, а також тягового ККД двигуна від 5 до 11 %.Пристрій “Стаціонарний плазмовий двигун“, розроблений на основі нових наукових результатів, отриманих здобувачем у дисертації, захищено патентом України.7. Основні результати дисертаційної роботи використовуються в своїх практичних роботах провідним підприємством космічного профілю України ДКБ “Південне", в іонно-плазмовій технології у ВАТ “Турбогаз”, а також у науково-дослідницькій роботі “ХАІ”. |

 |