

Плазмові двигуни

У доповіді розповідається про плазмовий двигун який перетворює робоче тіло (грає роль палива) в плазмовий стан, і плазмовий струмінь, виходячи із сопла двигуна, створює реактивну тягу.

Електромагнітний прискорювач з питомим імпульсом, що змінюється VASIMR— перспективний електромагнітний плазмовий ракетний двигун, призначений для реактивного прискорення космічного апарату у відкритому космосі.

Конструктивно двигун схожий на іонний двигун, але покликаний вирішити головний його недолік — швидке руйнування електродів у потоці плазми. Мета розробки VASIMR - заповнити розрив між високоефективними реактивними системами малої тяги з високим питомим імпульсом та низькоефективними системами великої тяги з низьким питомим імпульсом. VASIMR здатний працювати в режимах, близьких до систем великої тяги та малої.

ККД двигуна зросте з 70 до 75 %, якщо використовувати криптон замість аргону, а тяга двигуна досягне 2 Н. Ведуться роботи із заміни старого магніту на надпровідний магніт нового типу, з охолодженням рідким азотом.

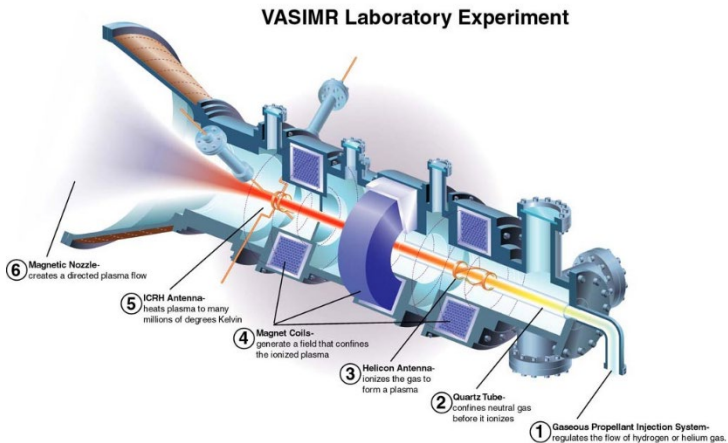


Рис. 1. Схема VASIMR

Плазмовий авіадвигун. Інноваційні розробки японських вчених.

Напередодні японські вчені на чолі з доктором наук Казунорі Такахаши представили перші напрацювання за цим проєктом, довівши, що в найближчих 15-20 років, плазмові двигуни для літаків зможуть стати дійсністю, а це зі свого боку дозволить зробити переміщення в повітрі дуже стрімкими, що може відродити еру надзвукових авіапелерьотів.

Сам по собі прототип майбутнього плазмового авіаційного двигуна з можливістю контролю реактивного струменя є геліконом з джерелом магнітного поля. Змінюючи напрямок магнітного поля, можна досягти і трансформації напрямку викиду реактивного струменя, а підвищуючи силу магнітного поля, можна досягти плавного нарощування потужності плазмового струменя.

Зрозуміло, сказати зараз про те, що двигун майбутнього вже готовий ще дуже рано, оскільки для початку потрібно здійснити послідовність випробувань із застосуванням звичайного для авіації пального, перевірити всі якості плазмового реактивного струменя, здійснити кілька сотень тестів, але самі по собі Вивчення дійсно унікальні, і обов'язково відшукають відображення в майбутньому всієї авіації.

Принцип роботи плазмового двигуна представленого японськими вченими полягає в тому, що магнітне поле впливає на іони плазмового струменя, притягуючи їх, уповільнюючи чи прискорюючи. Якщо раніше здійснювати контроль плазмовий струмінь не було можливим, то сьогодні в цьому напрямі проведено величезний хід, що вже призвів до невідомого інтересу у послідовності авіабудівників.

На даний момент застосування плазмових двигунів не є надійним, а крім того, для їх роботи потрібні спеціальні типи енергії, над чим вчені з японського університету Тохоку і виконують свої роботи. Не можна виключати, що плазмові двигуни зможуть працювати і на сонячній енергії, що зробить польоти екологічно чистими, і найдешевшими, ніж зараз.

Іонно-плазмовий двигун, створений у Харкові вченими Національного аерокосмічного університету ім. Жуковського та компанією FED, на відміну від існуючих аналогів, має вдвічі більший ресурс.

Про це кореспондентові Укрінформу розповів керівник лабораторії плазмових двигунів Національного аерокосмічного університету ім. Жуковського Андрій Лоян.

«У нашому виробі застосовані ноу-хау, які на сьогоднішній день не доступні нашим конкурентам. Це і MSL-перетворення координат, центрально-розташований катод, високий градієнт магнітного поля, і це далеко не все, що дає суттєве покращення параметрів тяги, ККД та ресурсу. Наш двигун, однозначно, має вдвічі більший ресурс, ніж будь-який існуючий планети. Він унікальний. Такого двигуна у космосі ще немає», - заявив Лоян.

3 травня 2020 року двигун тестують у лабораторії на спеціальному устаткуванні, зокрема у вакуумній камері, де імітуються умови космосу.

Висновки

Отже, підсумовуючи, можна прийти до висновку, що хоч плазмові двигуни, винайденні доволі давно, все ж до сьогоднішнього дня, сертифікованих двигунів для комерційної діяльності не існує, так як технологія дуже складна, і потребує безлічі випробувань.

Список літератури

1. <https://avia.pro/blog/plazmennyy-aviadvigatel-innovacionnye-razrabotki-yaponskih-uchyonyh> Стаття про Плазмовий авіадвигун. Інноваційні розробки японських вчених.

2. <https://www.ukrinform.ru/rubric-technology/3179065-ukrainskij-ionnoplazmennij-dvigatel-imeet-vdvoe-bolsij-resurs-chem-analogi-razrabotciki.html> Стаття про Іонно-плазмовий двигун, створений у Харкові вченими Національного аерокосмічного університету ім. Жуковського та компанією FED

3. http://ed.kpi.ua/wp-content/uploads/Mastertheses/2018/Vilinsky_O.pdf