

В РОССИИ РАЗРАБОТАНА УНИКАЛЬНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СМАЗКА

24.04.2023



© Фото: Олег Новицкий / Роскосмос

Ученые НИЯУ МИФИ в составе научной группы разработали уникальную твердую смазку для высокоточной техники, которая подходит для работы в экстремальных условиях. По их данным, состав на основе вольфрама, серы и селена снижает трение в несколько раз лучше аналогов.

В машиностроении обычно применяются жидкие смазочные материалы. Однако их нельзя использовать в экстремальных условиях – например, в узлах космических аппаратов или внутри вакуумных манипуляторов и микроэлектромеханических устройств. Для этих целей применяются твердые смазочные материалы.

Исследователи НИЯУ МИФИ в сотрудничестве с коллегами из БФУ им. И. Канта разработали уникальный твердый смазочный материал с оригинальной наноструктурой. В его основе – сульфоселенид вольфрама с равномерно распределенными сферическими наночастицами чистого вольфрама.

Новый смазочный материал значительно превосходит аналоги на основе дисульфидов или диселенидов молибдена или вольфрама по эффективности и износостойкости, отметил один из авторов разработки, главный научный сотрудник кафедры физики твердого тела и наносистем НИЯУ МИФИ Вячеслав Фоминский.

«Нам удалось подобрать оптимальное сочетание «матричного» материала и наночастиц, которое позволяет добиться повышенной твердости и пластичности смазочного покрытия. При трении на поверхности покрытия формируется нанопленка (трибопленка) толщиной 20 нм, которая значительно снижает трение за счет слабого взаимодействия между атомными плоскостями в своей структуре», - рассказал он.

Эксперименты показали, что коэффициент трения для полученных покрытий при комнатной температуре не превышал 0,02 по сравнению с 0,04–0,07 для аналогов.

«Изменяя содержание серы в аморфной матрице, мы можем создавать качественные смазочные покрытия для сложных условий эксплуатации, например, таких как при сильном охлаждении узлов трения (до -100°C) в инертной атмосфере при низкой концентрации паров воды», - добавил Вячеслав Фоминский.

Для получения таких покрытий требуемой структуры ученые использовали модернизированный метод реакционного импульсного осаждения.

«Мы использовали лазерное испарение диселенида вольфрама в сероводороде, которое приводило к образованию атомарного потока селена, серы и вольфрама и наночастиц вольфрама. Покрытие осаждалось при комнатной температуре основы. Лазерный метод осаждения позволяет гибко регулировать состав и структурное состояние покрытий и открывает возможность получения материалов со свойствами суперсмазки при различных условиях», - отметил ученый.

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда № 19-19-00081.

Результаты исследования опубликованы в высокорейтинговом научном журнале *Nanomaterials* (<https://www.mdpi.com/2079-4991/13/6/1122>).

Источник информации: Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ
Информация взята с портала «Научная Россия» (<https://scientificrussia.ru/>)