

УЧЕНЫЕ НИЯУ МИФИ ПРИДУМАЛИ, КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАКОПИТЕЛЕЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

10 МАЙ 2023

Ученые НИЯУ МИФИ в составе научного коллектива предложили применять коллоидные наночастицы нитрида титана (TiN) для получения тепла в солнечных коллекторах прямого поглощения. Они утверждают, что их разработка повысит термический КПД коллекторов на 80% по сравнению с аналогами на основе наночастиц золота, что открывает новые перспективы для развития солнечной энергетики. Результаты исследования опубликованы в высокорейтинговом научном журнале [Solar Energy Materials and Solar Cells\(внешняя ссылка\)](#).



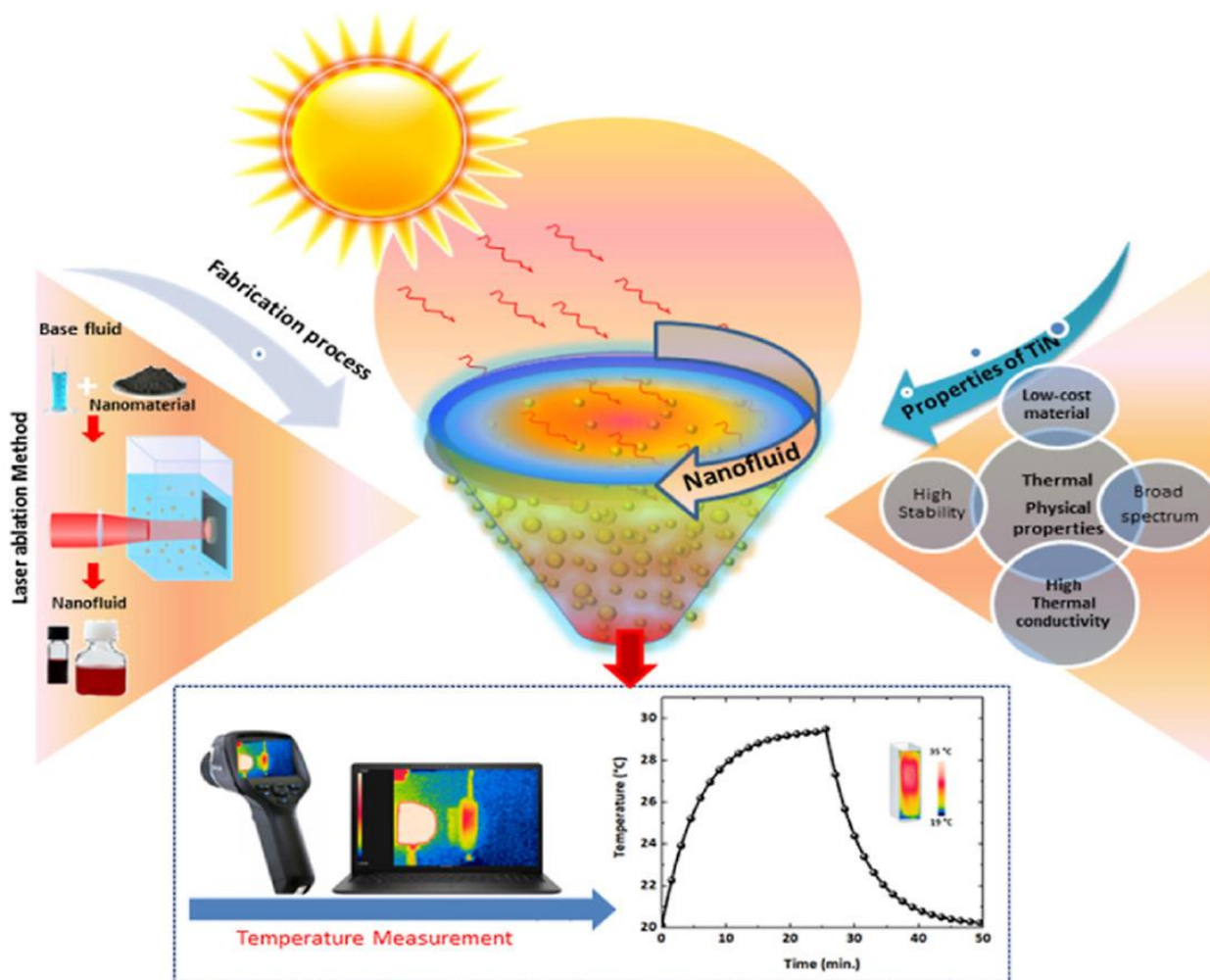
Солнечный коллектор на крыше здания

Исследователи сегодня считают солнечную энергию одним из наиболее перспективных возобновляемых источников энергии. Обычно для получения электричества применяются солнечные панели, но есть и другие устройства для использования солнечной энергии. Например, солнечный коллектор прямого поглощения – устройство, в котором специальная жидкость нагревается под действием солнечного света.

В качестве жидкости обычно используются вода, этиленгликоль или другие органические растворители. Но сами по себе они прозрачны в большей части солнечного спектра и плохо поглощают это излучение, поэтому для усиления поглощения к ним нужно что-то добавить. Обычно добавляются так называемые плазмонные материалы, классическими представителями которых являются золото или серебро. Однако, помимо высокой стоимости, такие добавки отличаются не очень высокой эффективностью, отметил к.ф.-м.н., научный сотрудник лаборатории БионаноФотоники ИФИБ НИЯУ МИФИ **Антон Попов**.

«Мы предложили добавить в жидкость наночастицы нитрида титана (TiN), который примерно в тысячу раз дешевле, чем золото. Этот материал хорош тем, что у него очень широкая полоса поглощения, он поглощает практически весь солнечный спектр, который доходит до Земли. Примерно 10 микролитров наночастиц нитрида титана (это 1/5 стандартной капли) на литр жидкости при толщине ее слоя в 1 сантиметр

достаточно, для того чтобы поглотить 95% солнечного излучения, которое доходит до поверхности Земли», – рассказал он.



В то же время синтез стабильных наножидкостей (коллоидных растворов) на основе наночастиц TiN остается очень сложной задачей: чтобы выдерживать суровые условия солнечных коллекторов прямого поглощения, наножидкости должны эффективно поглощать солнечный свет, при этом хорошо греться и оставаться коллоидно стабильными (вещество не должно выпадать в осадок во время работы), отметил ученый.

«Проблема в том, что наночастицы при нагревании обычно агрегируют и выпадают в осадок, они коллоидно не стабильны, поэтому их нужно стабилизировать. Существуют разные методы стабилизации. Химический метод предполагает, что частицы покрывают другими веществами. Наш метод, лазерная абляция жидкости, – физический. Он позволяет получать частицы коллоидно стабильными без покрытия за счет того, что у них на поверхности сильный одноименный электрический заряд, и они друг от друга отталкиваются», – рассказал Антон Попов

По данным исследователей, термический КПД солнечных коллекторов прямого поглощения с использованием наножидкости на основе наночастиц TiN на 80% выше по сравнению с аналогами на основе наночастиц золота.

«Высокая фототермическая эффективность и превосходная коллоидная стабильность наножидкостей на основе наночастиц TiN обещают значительный прогресс в технологии солнечных коллекторов прямого поглощения. В то же время лазерно-абляционный синтез может обеспечить простую масштабируемость и экономичность, необходимые для внедрения систем сбора солнечной энергии», – подчеркнул ученый.

В будущем исследователи планируют изучить возможности применения других материалов в солнечных коллекторах прямого поглощения.

Результаты получены при финансовой поддержке РФФИ (грант № 22-72-00015).

Источник : официальный сайт НИЯУ МИФИ <https://mephi.ru/press/news/20610>