

## РАЗРАБОТАН ИСТОЧНИК РАДИАЦИОННОГО НАГРЕВА, НЕ ИМЕЮЩИЙ АНАЛОГОВ В МИРЕ



**Институт порошковой металлургии ЦНИИчермет им. И. П. Бардина совместно с Федеральным исследовательским центром химической физики им. Н. Н. Семенова РАН разработал и испытал не имеющий аналогов в мире компактный ИК-источник радиационного нагрева.**

В металлургии и машиностроении востребованы мощные горелки – источники инфракрасного излучения: с их помощью нагревают изделия из металла для различных производственных процессов. Новая разработка ЦНИИчермет им. И. П. Бардина превосходит российские и зарубежные аналоги и будет использоваться в металлургии, химической промышленности и энергетике.



ИК-источник радиационного нагрева сочетает высокие значения удельной мощности горения и радиационного КПД с низкой концентрацией окислов азота и СО в продуктах сгорания, при этом используется новый режим горения – вынужденное поверхностное. Испытания показали, что значение удельной мощности горения на единицу площади поперечного сечения потока продуктов сгорания достигает 2–5 МВт/м<sup>2</sup>, а радиационный КПД – 80%. При рекордных значениях удельной мощности горения обеспечиваются и рекордные экологические показатели: концентрация СО – менее 20 ppm, NOx – менее 15 ppm.

Рабочий режим при температуре поверхности излучающих пластин 1450 °С реализован за счет использования высокожаростойкой порошковой Fe-Cr-Al-стали, которую разработали и изготовили специалисты Института. В качестве горючего используются углеводороды в газообразном состоянии и двухфазные топливозвоздушные

смеси – в распыленном. Горелка эффективно работает с низкокалорийным топливом (продуктами пиролиза отходов) и при сжигании богатых и бедных топливных смесей с воздухом.

У разработки широкий спектр применения. В металлургии – для высокоинтенсивного равномерного нагрева металлургических полуфабрикатов перед горячей деформацией и термообработки, сушки и разогрева сталеразливочных ковшей, литейных форм. В энергетике – для нагрева котлов, бойлеров и другого теплотехнического оборудования. В химической промышленности – рабочий процесс, реализуемый в устройстве, позволяет изготовить на его основе энергоэффективный безкаталитический реактор конверсии метана и отходов нефтегазовой промышленности в синтез-газ (смесь СО и Н<sub>2</sub>). Горелка может применяться и как высокоэффективный радиационный обогреватель для промышленных, складских и хозяйственных помещений.

Денис Овчаренко, пресс-секретарь  
ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина»  
dvovcharenko@chermet.net  
www.chermet.net

## ФОТО ДНЯ: ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ

Ученые разработали новый материал, который можно использовать для лечения кариеса.

Ученые университета Чжэцзян восстанавливали поврежденные зубы человека в лабораторных экспериментах с использованием нового материала, имитирующего механические свойства зубной эмали. Зубная эмаль имеет структуру, напоминающую чешуйку рыбы, которую оказалось трудно эмулировать в инженерных материалах, хотя исследователи приблизились к цели,

используя скопления заряженных частиц, известных как кластеры ионов фосфата кальция (СРПС). Но до сих пор материалы, изготовленные с использованием СРПС, не обладали требуемой прочностью, чтобы использовать ее на практике для пациентов.

Чтобы получить более стабильное вещество, исследователи создали СРПС, используя спиртовой раствор триэтиламина, который выступил в роли переносчика основного строительного материала для кристаллов

эмали — аморфного фосфата кальция. Применив получившийся материал для восстановления человеческих зубов, они получили структуру и ориентацию естественной эмали в течение 48 ч, о чем сообщила команда учёных в журнале Science Advances. Осталось только провести исследования токсичности материала перед применением его у пациентов.

На фото видны изображения человеческой эмали зубов спустя 6, 12 и 48 ч после нанесения материала СРПС, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа. Синяя область – это родная эмаль, зеленая область – это отремонтированная эмаль. Шкала баров составляет величину 1 мкм.

Метод восстановления эмали получил название «восстановление зубной эмали с помощью биомиметической минерализации, обеспечивающей эпитакасиальный рост».



Восстановление эмали человеческого зуба

www.advances.sciencemag.org