

01-31 января 2020 года
№ 01-02 (381-382)

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ



**ПОТЕНЦИАЛ
«СОБСТВЕННОЙ»
ГЕНЕРАЦИИ**

5



**НАЦИОНАЛЬНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ ИИ**

8



**ТРЕНД БУДУЩЕГО –
SUPER JOBS**

32

Научно-технический обмен в рамках СИГРЭ – прикладной инструмент

КАК ЗАЯВИЛ НА ОТЧЕТНОМ МЕРОПРИЯТИИ РНК СИГРЭ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ АССОЦИАЦИИ, ГЛАВА ПАО «ФСК ЕЭС» **АНДРЕЙ МУРОВ**, ВО-ПЕРВЫХ, ОПИРАЯСЬ НА ЭТИ ЗНАНИЯ, В КОНЕЧНОМ СЧЕТЕ МЫ ПОВЫШАЕМ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ. ВО-ВТОРЫХ, ОНИ ПОЗВОЛЯЮТ НАРАЩИВАТЬ ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОТРАСЛИ, АДЕКВАТНО ОЦЕНИВАТЬ ВОСТРЕБОВАННОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК.

С. 15



ЭКРА

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ

На правах рекламы

«Идея» на пять миллионов

Молодой ученый НИУ «БелГУ» Роман Мишнев разработал уникальное решение для повышения эффективности ТЭС.

В декабре в Москве наградили лауреатов первого цикла Международной молодежной программы «Глобальная энергия». Одним из победителей в номинации «Идея» стал **научный сотрудник Лаборатории механических свойств наноструктурных и жаропрочных материалов НИУ «БелГУ» Роман Мишнев**. Ученый предложил использовать новую мартенситную теплотехническую сталь при изготовлении компонентов турбин и паропроводов. Это позволит вырабатывать электроэнергию на угольных ТЭС более экологичным и экономически выгодным способом. По предварительным расчетам, экономическая выгода от использования новой стали превышает пять миллионов рублей в сутки только на одной электростанции.

Не просто сталь

Роман Мишнев – выпускник Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») получил два высших образования по специальностям «Нанотехнологии» и «Юриспруденция».

– Приоритетным для меня было техническое образование, поскольку мне всегда нравилось что-то делать руками, еще в школе очень любил физику и математику, – рассказывает новатор. – Мой путь в научной сфере начался на втором курсе университета, когда я пришел в Научно-исследовательскую лабораторию Механических свойств наноструктурных и жаропрочных материалов, которую возглавляет Рустам Оскарович Кайбышев. Приходил сюда после учебы, чтобы поучаствовать в выполнении экспериментов. Мне нравилось, что мы занимаемся реальными разработками и изучением перспективных материалов.

После окончания университета вопрос с трудоустройством не поднимался: Роман остался работать в лаборатории и поступил в аспирантуру. За время обучения в ней подготовил диссертацию на тему

«Структура и механические свойства перспективной теплотехнической стали 10X10K3B2MФБР», успешно защитил ее в НИТУ «МИСиС». Уже 10 лет работает в лаборатории, исследуя преимущественно мартенситные жаропрочные стали.

– Сталь, изучению которой посвящена вся моя работа, была разработана в рамках реализации научно-исследовательского проекта, – уточняет молодой ученый. – Особенность данного материала в том, что он демонстрирует комплекс уникальных свойств, при этом его стоимость сопоставима с аналогами. Изначально сталь разрабатывалась для использования при строительстве компонентов ТЭС, поэтому проблем с выбором отрасли для ее использования нет, однако исследуемая сталь работоспособна при температуре 650°C и по уровню некоторых свойств вполне сопоставима с суперсплавом Inconel 617, что открывает новые перспективы для ее использования.

Исследование длиной в 10 лет

Первую важную оценку работа Романа Мишнева получила на международной конференции в Португалии, посвященной достижениям в разработке материалов для тепловых электростанций. На мероприятии, организованном американским институтом EPRI при участии японских коллег и представителей компании Siemens, работа молодого ученого удостоилась высокого внимания и была отмечена дипломом.

– Увидев, какой интерес к новому материалу проявляют представители иностранных промышленных компаний, я задумался о его использовании в России, – говорит Роман.

Исследование материала проводилось в течение десяти лет. Основным свойством, предъявляемым к стали такого класса, является сопротивление ползучести.

– Данная сталь на базе 100 тысяч часов при температуре 650°C имеет предел длительной прочности 110 МПа, это уникальный показатель для сталей такого класса, – поясняет ученый. – Некоторые испытания длятся 40 и 70 тысяч часов, что требует большого терпения. При этом все испытания механи-

ческих свойств сопровождаются исследованием структурных изменений, что позволяет выявить истинные причины разрушения. В своей работе мы стараемся комплексно подходить к решению поставленных задач и используем многочисленное оборудование университета – просвечивающие и растровые электронные микроскопы, машины для определения механических свойств материалов в различных условиях.

Этого же принципа придерживались и при изучении свойств материала, провели большую работу по изучению влияния циклических нагрузок на долговечность и структурные изменения материала, а также статического и динамического нагружения в различных условиях. Поскольку речь идет о серьезных фундаментальных исследованиях, их результаты и выводы опубликованы преимущественно в высокорейтинговых журналах из Q1.

Стоит отметить, что над проектом работает не только Роман, но и его коллеги – **начальник лаборатории Рустам Кайбышев и ведущий научный сотрудник Надежда Дудова**.

5 млн рублей в сутки

составляет экономическая выгода от использования новой стали на одной электростанции.

– За то время, что мы работаем вместе, я очень многому научился у этих выдающихся ученых, начиная от подготовки образцов, до руководства научными проектами, – рассказал исследователь.

Инновации должны играть ключевую роль

Проект Романа, несомненно, будет полезен для отрасли. Основной эффект, на который можно рассчитывать при использовании мартенситной теплотехнической стали при изготовлении компонентов турбин и паропроводов, связан с увеличением КПД турбин ТЭС. Как упоминалось ранее, материал показывает отличные свойства при температуре 650°C, что говорит о высоком потенциале его использования при этой температуре, в то время как рабочая температура перегретого пара на тепловых электростанциях сейчас не превышает 545°C. Увеличение рабочей температуры позволит повысить КПД примерно на 9% и даст значительную экономическую выгоду (до 5 миллионов рублей в сутки на одной ТЭС) из-за снижения объемов сжигаемого топлива. Применение нового материала будет способствовать значительному сокращению объемов вредных выбросов в атмосферу. Еще одним плюсом является отказ от зарубежного оборудования, что весьма актуально в условиях



жесткой санкционной политики. Ко всему прочему, в будущем новая сталь сможет заменить более дорогостоящие аустенитные стали и суперсплав INCONEL 617 в тех узлах, где данные материалы используются с избыточными характеристиками. Разница в стоимости может достигать 40 раз.

– Посещая международные конференции, часто видим на них представителей крупных международных промышленных предприятий, а на конференции в Японии, посвященной тематике материалов для паровых турбин, присутствовал заместитель министра энергетики Японии. Это говорит о высоком интересе к разработкам и инновациям. К сожалению, большого интереса к нашим открытиям именно в России со стороны промышленности нет, тем не менее говорить о полном его отсутствии тоже не совсем корректно, – рассуждает Роман. – Наша лаборатория не один год занимается разработкой и изучением аустенитных и мартенситных сталей, а также алюминиевых и медных сплавов, у нас есть партнеры из промышленной сферы.

Что касается проекта по производству и апробации новой стали, мы связались с четырьмя предприятиями: ПАО «Силовые машины», АО «Уральский турбинный завод», ООО «Котельный завод «Белэнерго» и ООО «Белэнергомаш – БЗЭМ». Все они высоко оценили нашу разработку, однако заметили, что существует ряд вопросов, в том числе в части затрат на внедрение нового материала, которые в настоящее время препятствуют его внедрению. Здесь, на мой взгляд, не обойтись без поддержки со стороны государства. Несмотря на реализацию масштабной программы модернизации ТЭС, в стране до сих пор отсутствуют механизмы стимулирования повышения энергоэффективности, а ведь проблемам энергоэффективности и экологии отведено особое внимание в Стратегии научно-технологического развития РФ.

Инновационные решения должны играть ключевую роль в процессе модернизации. Да, можно провести модернизацию, опираясь на традиционные решения, но стоит ли это делать, учитывая, что во всем мире они считаются устаревшими? Одной из главных задач в настоящее время является создание российской газовой турбины большой мощности,

но существуют регионы с выгодным географическим положением для использования угля в качестве топлива ТЭС. Новые технологии позволят сделать эти электростанции более экологичными и энергоэффективными, снизить затраты на производство электроэнергии.

Высокая оценка

Имена победителей первого цикла Международной молодежной программы «Глобальная энергия» стали известны 13 декабря. Четверо исследователей разделили призовой фонд в размере четырех миллионов рублей. Награды – золотые статуэтки и почетные дипломы победителям вручил **лауреат премии «Глобальная энергия» 2018 года, академик РАН Сергей Алексеенко**. Он пожелал молодому ученому успехов в реализации своих идей, а также отметил, что Россия остается самой мощной энергетической державой не только в части добычи нефти, газа и угля, но и в плане энергетических технологий.

– Молодое поколение ученых рождает новые идеи, на которых строится деятельность не только энергетической науки, но и всего общества. Именно поэтому молодежная часть премии «Глобальная энергия» принципиально важна, – убежден академик Алексеенко.

По словам Романа Мишнева, эта победа является очень важным шагом на пути реализации проекта и высокой оценкой работы всего коллектива лаборатории НИУ «БелГУ».

– Безусловно, я был уверен в нашем проекте, но не рассчитывал на 100%-ную победу, поскольку в настоящее время в России проводится много стоящих исследований. Зная, что ассоциация «Глобальная энергия» сотрудничает с крупными профильными промышленными предприятиями, основной расчет был на то, что они заметят и прорецензируют проект. Безусловно, после победы внимание к проекту увеличилось, однако наша цель остается неизменной – получить оценку возможности внедрения материала в производство. Грант в размере одного миллиона рублей направим на дальнейшее развитие проекта, – сообщил Роман.

Елена ВОСКАНЯН

Фотографии предоставлены пресс-службой Ассоциации «Глобальная энергия»

