

От теории – к практике

Сегодня, 8 февраля, отмечается День российской науки – праздник всех учёных нашей страны. Расхожий афоризм «Знание – сила», авторство которого приписывают мыслителю Фрэнсису Бэкону, отлично отражает суть познания. Наука – главная сила, двигающая общество по пути технического, социально-экономического и культурного прогресса. И ключевая роль в этом процессе принадлежит университетам.

Университеты сегодня становятся драйверами роста в регионах, участвуя в их развитии, формировании и реализации экономической, технологической, социальной политике. Экосистема, созданная в Магнитогорском государственном техническом университете имени Григория Ивановича Носова, включает в себя разные научные школы и инновационные предприятия, что, в свою очередь, позволяет формировать кросс-дисциплинарные команды для решения любых комплексных проектов. Сегодня это не только фундаментальные, но и прикладные исследования, а также внедрение и поддержка технологий и разработок на всех этапах реализации научных проектов.

Новые сплавы и технологии

МГТУ проводит большую научно-исследовательскую работу с крупными промышленными предприятиями. Один из последних совместных проектов со стратегическим партнёром ПАО «ММК» – разработка инновационной технологии производства пяти принципиально новых видов металлопроката для экстремальных условий эксплуатации.

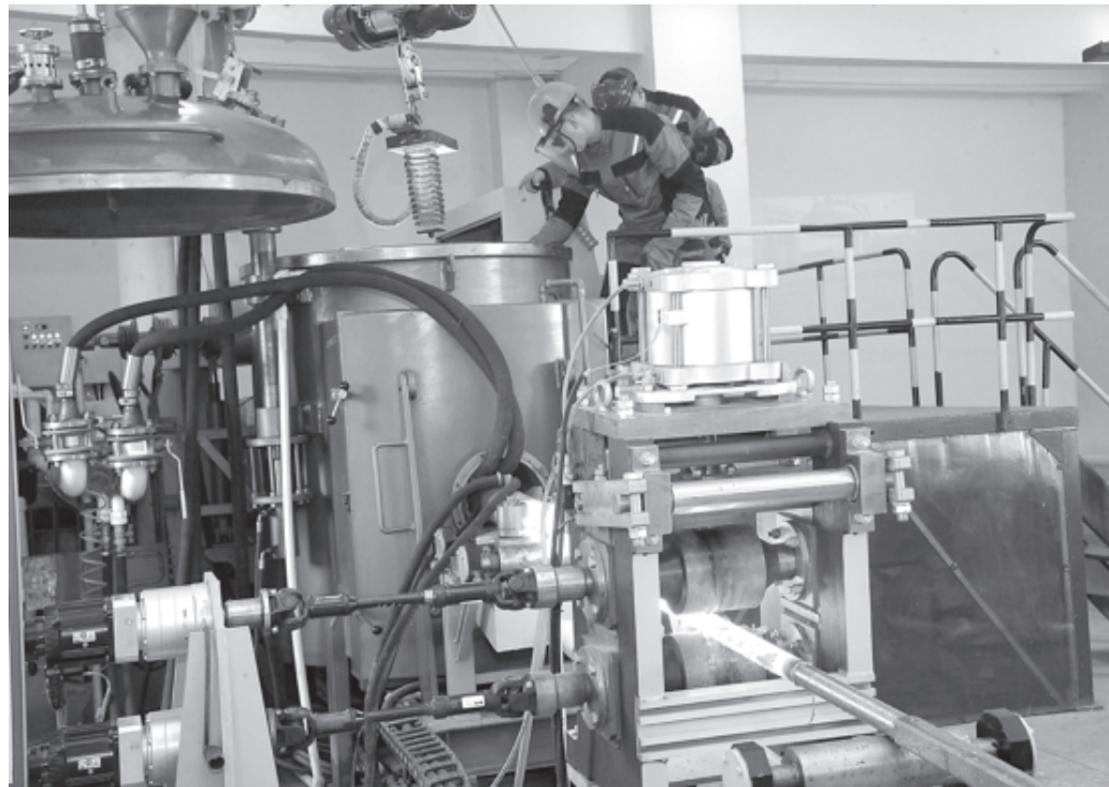
«Основные характеристики разрабатываемых материалов превосходят существующие мировые аналоги и представляют собой уникальное сочетание высокой прочности (до 1500 МПа), пластичности, а также атмосферо- и хладостойкости при температурах до минус 70°C, – отметил директор инженерингового центра «Термодеформ-МГТУ» Павел Полещков. – Металлопрокат из таких материалов может использоваться в деталях узлов, конструкциях и элементах техники широкого применения, в том числе эксплуатируемых в условиях Крайнего Севера и Арктики».

Учёные МГТУ имени Г. И. Носова разрабатывают и производственные технологии получения одновременно прочного и пластичного металла без термообработки. Исследования проходят на новом стане асимметричной прокатки, который позволяет прокатывать стальные образцы с обжатием 75–90 процентов за один проход. Меньше чем за год работы стана в лаборатории «Механика градиентных наноматериалов имени А. П. Жилыева» МГТУ имени Г. И. Носова учёным удалось достигнуть увеличения пластических свойств металла за счёт нахождения рациональных рассогласований скоростей вращения валков.

«Второе свойство, выявленное нами при проведении исследований на стане, – возможность начинать процесс как холодную прокатку, без нагрева, а завершать процесс уже как горячую прокатку. Это интересно для медных сплавов, потому что в них фазовые превращения происходят быстро. Заготовка нагревается до нужной температуры прямо на входе в очаг деформации и тут же мгновенно охлаждается до 200–300 градусов, происходит так называемая закалка на воздухе. В итоге мы получаем необходимые свойства без нагрева

Научные перспективы

Настоящее и будущее университетских исследований



Кванториум



Кобот

© Пресс-служба МГТУ им. Г. И. Носова

и последующей термообработки», – объясняет заместитель заведующего лабораторией «Механика градиентных наноматериалов имени А. П. Жилыева» МГТУ имени Г. И. Носова Александр Песин.

По словам учёных, холоднокатаные листы, произведённые по новым технологиям асимметричной прокатки металлов с одновремен-

но усиленными прочностными и пластичными характеристиками, могут применяться в автомобильной, авиационной и космической отраслях. Новый вид металла позволит облегчить по весу любую конструкцию, при этом оставляя её довольно прочным изделием.

«На стане асимметричной прокатки мы получаем динамическую

рекристаллизацию в заготовке без термообработки только за счёт больших сдвиговых деформаций и разогрева от них. Это важно при создании новых процессов прокатки разных металлов. Сейчас мы готовим предложения по внедрению разработанных технологий на ряде промышленных предприятий, включая ПАО «ММК». При производстве ленты из стали марок 50, 65Г, 70 осуществляют от трёх до четырёх циклов прокатки и отжига. Если нам удастся за счёт асимметрии убрать хотя бы один цикл, тогда мы получим очень большой экономический эффект», – добавляет Александр Песин.

Цифровой двойник производства

Кроме того, МГТУ имени Г. И. Носова активно развивает актуальные междисциплинарные исследования, среди которых, например, создание цифровых двойников для производства. Это направление достаточно молодое. Оно находится в фазе активного роста, набирает опыт практических воплощений, и одновременно с этим идет процесс формирования терминологической базы. Цифровой двойник – виртуальный интерактивный аналог реального объекта или процесса, компьютерная модель, которая в своих ключевых характеристиках дублирует его и способна воспроизводить его состояние при разных условиях эксплуатации. По сути, это набор математических формул и алгоритмов, описывающих сам объект и протекающие в нём процессы.

В университете по заданию ПАО «ММК» был разработан технологический цифровой двойник участка воздушного охлаждения стана «170» сортового цеха.

«Одно из главных достоинств технологии – это возможность проводить эксперименты и проверять гипотезы в безрисковой среде. То есть моделировать процессы и режимы работы участка воздушного охлаждения стана, не прибегая к его реальному использованию, находить технологические резервы, удачные решения и их уже применять в производстве. С помощью виртуальной модели можно испытать даже самые экстремальные

режимы, которые бы не рискнули осуществлять на действующем стане, – рассказывает проректор по научной и инновационной работе МГТУ имени Г. И. Носова Олег Тулупов.

В создании технологического цифрового двойника стана приняли участие специалисты Магнитогорского Гипромеза. Они выполнили съёмку методом лазерного сканирования. Это позволило получить облако точек, по которым была построена 3D-модель стана. Силами учёных кафедры технологий обработки материалов была разработана математическая модель охлаждения металла. Студенты и учащиеся проектной школы МГТУ соединили цифровую основу и математическую модель в едином виртуальном пространстве. Надев очки виртуальной реальности, теперь можно попасть на участок воздушного охлаждения стана «170» и посмотреть изнутри на производство катанки, увидеть внутренние процессы работы механизмов, которые недоступны по ряду причин для человека.

Опыт разработки цифрового двойника для участка воздушного охлаждения планируется распространить на весь прокатный стан «170», что позволит изучать различные режимы прокатки и производства продукции.

Интеллектуальные технологии и робототехника

Совместно с НПО «Андроидная техника» на базе вуза открыли научно-исследовательскую лабораторию перспективных электроприводов робототехнических и промышленных комплексов AEDrives, где проходит тестирование и исследование новых для России электродвигателей.

«Кроме того, с нашим партнёром «Андроидная техника» группа учёных университета занимается разработкой коллаборативного робота для проведения УЗИ-диагностики. Задача наших специалистов – создать программное обеспечение для обработки изображения, полученного с УЗИ-датчика, – рассказывает Олег Тулупов. – Основная цель проекта заключается в том, чтобы робот мог работать в автономном режиме и давать результат с описанием УЗИ-диагностики. Также идёт разработка технологии, которая позволит выполнять ультразвуковое исследование удалённо.

Коллаборативные роботы, или коботы, созданы для совместной работы с человеком, спроектированы так, чтобы не подвергать опасности находящихся рядом людей. Они малогабаритные, грузоподъёмность составляет не более 15-ти килограммов. Коботы имеют специальные оптические датчики для обеспечения собственной безопасности, а также датчики движения и обратной связи.

«Наш университет демонстрирует отличные результаты не только в технических науках, но и в гуманитарных, – добавляет проректор по научной и инновационной работе Олег Тулупов. – Учёные МГТУ имени Г. И. Носова составили уникальный «Русско-болгарский словарь фразеологических неологизмов конца XX–начала XXI века». Труд не имеет аналогов в славянской лексикографии».

Важно отметить, что одним из главных условий для развития науки в университете является формирование и поддержка кадрового потенциала, привлечение молодёжи к исследованиям и различным проектам. В вузе уверены, чем больше молодых людей включатся в эту деятельность, тем больше потенциал технологического развития будет у нашего региона и страны.

Ксения Перчаткина