

Память сплава

Разработки кафедры теоретической и прикладной механики ИГЭУ

В одном из выпусков рубрики «Наука и образование» мы рассказывали о том, как с помощью вибрации диагностируется состояние сухожилий человека и «здоровье» машин. Это не требует больших материальных затрат, зато гарантирует детальный и вычёрканный анализ, а значит, позволяет дать точные рекомендации по устранению возникших проблем. Но в материале было рассказано далеко не обо всех разработках ученых кафедры теоретической и практической механики Ивановского государственного энергетического университета.

...Аспирант Захар Зарубин берет металлическую скобку закругленной формы. Она упругая, разогнуть ее в ровную линию руками не получается. Но после помещения заготовки в емкость со льдом она вдруг быстро меняет форму, распрямляясь прямо на глазах. Затем «замороженный» металл заливают крутым кипятком, и он... превращается в изогнутую скобку, которую мы видели в самом начале небольшого опыта. «Это сплав с так называемой памятью формы», - говорит Захар Викторович, - в нем по 50 процентов титана и никеля». Материал широко используется в медицине: это имплантаты для скрепления сломанных костей, замены разрушившихся позвоночных



С помощью вибрации можно «лечить» турбины.

дисков, укрепления стенок сосудов. Под воздействием температуры человеческого тела никелит титана принимает необходимую форму. Удобство в том, что он практически не реагирует с внутренними средами организма, не вызывает негативных воздействий. Сплав используется в космонавтике: для раскрытия антенн, солнечных батарей. Их можно транс-

портировать на орбиту в компактном виде, а потом они принимают свою истинную форму. Но при чем здесь механика? А вот при чем. Никелит титана - это не новинка, его придумали давно. А новое заключается в моделировании материала. «Разрабатывается компьютерная модель для изучения возможных нагрузок на материал, какие напряжения могут возни-

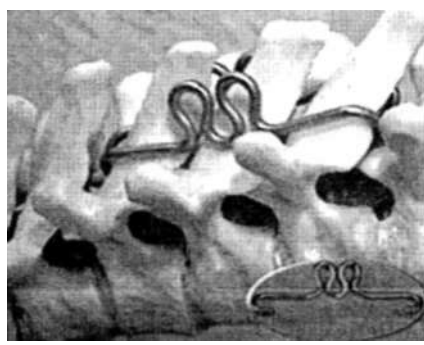
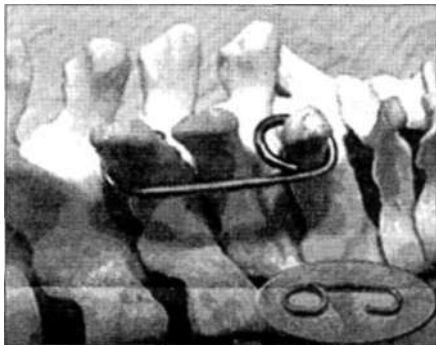
кать в каждом конкретном случае. Это вопросы практической реализации сплава», - поясняет Захар Зарубин.

...В руках у механика Сергея Красновского - устройство, напоминающее паяльник. Подсоединив его к электричеству, ученый начинает водить им по металлической пластинке. И поверхность ее постепенно разглаживается. Что же произошло и для чего нужен подобный эффект?

«Этот процесс называется легированием, - объяснил Сергей Ярославич, - с помощью него можно восстанавливать детали, подверженные сильному трению. Но нас заинтересовало применение легирования в энергетике». Турбины тепловых электростанций состоят из больших металлических пластин - лопаток, которые постоянно находятся в движении. «Беда случается такая? В насыщенном паре происходит эрозия металла, - продолжает наш разговор завкафедрой ТИПМ Вадим Ивано-

вич Шапин, - образуется эрозия, которая делает лопатку непригодной к работе. Если пытаться «лечить» изменившуюся поверхность обычной сваркой, то ничего не получится: сплав лопатки нельзя варить, он может разрушиться». «Мы пришли к решению создавать ручные установки электроискрового легирования, - вспоминает Сергей Ярославич. - Этот процесс основан на вибрации. С ее помощью на поврежденную эрозией поверхность наносится сплав, который «лечит» деталь. И вот она снова готова к работе. Наш метод уже используется на нескольких электростанциях». В зависимости от мощности установок можно рассчитывать на ту или иную скорость работы.

Один из аспирантов кафедры ТИПМ ИГЭУ, Андрей Ефремов, работает в дизайн-бюро известного во всем мире гиганта самолетостроения. Научные интересы выпускника кафедры связаны с профилем его непосредственной работы: он исследует методы вибрационной диагностики композиционных материалов. Композиты сейчас используются во многих отраслях - от производства товаров широкого потребления до военной промышленности. Чем же они хороши? Композиционные материалы зачастую обладают полезными свойствами: прочностью, износостойкостью, легкостью и т.д. Находят они применение и в авиации. Например разрабатываются самолеты нового поколения, которые на 80 процентов состоят из композитов. Есть методы, которые используются для диагностики композитов на наличие в них внутренних дефектов, способность выдерживать требуемую нагрузку. Но чаще всего эти методы очень дорогостоящие. Андрей Ефремов рассматривает метод вибрационной диагностики качества композитных деталей. Использование его позволит повысить безопасность и сократить затраты времени и денег, учитывая, что вынужденный простой авиационной техники оборачивается астрономическими расходами.



Имплантаты из сплава с памятью формы.