

Кислород. Согласно действующим нормативам, содержание кислорода в воде не должно снижаться ниже величины 6 мгО₂/л. За весь рассматриваемый период наблюдений тревожная ситуация сложилась только в 1999 г. Снижение величины кислорода в воде ниже нормы отмечалось в отдельные месяцы каждой фазы гидрологического режима. Наименьшие значения кислорода отмечались в период ледостава. В этот период его содержание варьировало в пределах 4,1–9,3 мгО₂/л. В весенний период содержание кислорода несколько возросло и составило 5,4–9,1 мгО₂/л. Наибольших значений содержание кислорода достигало в фазу летне-осенней стабилизации уровня воды – 5,1–10,4 мгО₂/л.

Химическое потребление кислорода. Питательная и рыбохозяйственная ПДК величины ХПК вод составляет 15 мг/л. За весь рассматриваемый период величина ХПК изменялась в пределах 2,7–49 мг/л, достигая наибольших величин в периоды зимней сработки и весеннего наполнения: зимой – 2,7–49, весной – 15,7–48 мг/л. Превышение ПДК наблюдалось примерно в 95% случаев за рассматриваемый период. В фазу летне-осенней стабилизации уровня значения ХПК были также достаточно высоки – 22–46 мг/л. Таким образом, в течение всего года поддерживались повышенные значения ХПК, свидетельствующие о наличии в воде органики.

Нефтепродукты. Согласно действующим нормативам, питьевая ПДК содержания нефтепродуктов в водах составляет 0,1 мг/л,

рыбохозяйственная – 0,05 мг/л. За весь рассматриваемый период наличие нефтепродуктов в сбрасываемых ГРЭС водах отмечалось в 1999–2001 гг. При этом превышение ПДК отмечалось лишь в 1999 г., и в основном в зимний период (до 0,48 мг/л). В период весеннего наполнения их концентрации снизились (0,00–0,15 мг/л), а в навигационный период составили 0,00–0,096 мг/л, превысив только рыбохозяйственную ПДК.

Выводы: 1) в течение всех фаз гидрологического режима Камского водохранилища отмечается превышение установленного норматива на сброс взвешенных веществ; 2) воды, сбрасываемые в отводящий канал и далее в водохранилище имеют нейтральную или слабощелочную среду; 3) сбрасываемые воды имеют повышенные значения ХПК (до 3-х ПДК), что свидетельствует о наличии в водах органических веществ; 4) воды, поступающие от тепловой станции, имеют превышение ПДК по иону аммония (рыбохозяйственный норматив) и общему железу; имеются также превышения по алюминию в период весеннего наполнения водоема (рыбохозяйственный норматив) и нефтепродуктам.

Общий вывод: воды, сбрасываемые от Пермской ГРЭС, не всегда являются достаточно чистыми, имеются превышения предельно-допустимых концентраций по некоторым показателям химического состава вод, однако они не столь велики и тепловую станцию можно признать достаточно экологически чистым предприятием.

*«Современное естественнонаучное образование»,
Франция (Париж), 19–26 октября 2016 г.*

Педагогические науки

ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ IT-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКИ. БИОНИЧЕСКАЯ ИМПЛАНТОЛОГИЯ

Наумова А.И.

МОУ «Тверской лицей», Тверь,
e-mail: a_naumova_46@mail.ru

Будущие студенты медицинских ВУЗов внеурочно изучают использование современных IT-технологий в медицинской практике – бионическая имплантология. Поэтому в 2015–2016 учебном году в Тверском лицее под руководством преподавателя информатики высшей квалификации категории А.И. Наумовой ученицы 10 естественно-научного класса Ирина Ванюшина и Софья Демченко представили результаты своей инновационной информационно-реферативной работы «Использование со-

временных компьютерных технологий для лечения и реабилитации пациентов». В работе представлены подробные характеристики наиболее востребованных в современном социуме бионических имплантантов для рук и ног, сетчатки глаза, слуховых нервов и внутренних органов (сердце), проиллюстрированы фотографиями и компьютерной визуализацией моделей.

Экзоскелет ReWalk состоит из моторизованного каркаса, который носится поверх одежды, компьютерной системы управления и датчиков движения. **Бионический глаз Alpha IMS** подсоединяется к мозгу с помощью 1500 электродов, обеспечивая непревзойдённую остроту зрения и разрешение, имеет встроенный датчик, который проецирует изображение непосредственно от лучей света, которые проникают в глаз человека. В Принстонском университете, используя 3D-принтер и совмещая при печати

биологические клетки и наночастицы, ученые создали уникальное **бионическое ухо**, объединяющее электронику и биологию. Австралийские ученые (разработчик Даниэль Тиммс) впервые провели пересадку **искусственного сердца** ViVACOR. Российский кардиохирург мирового уровня, директор НЦССХ им. А.Н. Бакулева, академик РАМН Л.А. Бокерия разработал ряд компьютерных методик по моделированию патологий и диагностике **систем кровообраще-**

ния, аритмий и газообменов, создал и впервые использовал в барооперационной устройства дистанционного управления операций.

По итогам Всероссийского дистанционного конкурса «Кругозор» (25 марта 2016) представленная работа награждена Дипломом – III место (образовательный информационный сайт Томского государственного педагогического университета «Педагогическая планета» <http://planeta.tspu.ru>).

*«Технические науки и современное производство»,
Франция (Париж), 19–26 октября 2016 г.*

Технические науки

ГАЗОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ПОЛУЧЕННЫХ ХОЛОДНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

^{1,2}Иванов Д.А.

¹*Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации,
Санкт-Петербург;*

²*Санкт-Петербургский государственный
экономический университет, Санкт-Петербург,
e-mail: tm_06@mail.ru*

Актуальной является задача повышения надёжности изделий, полученных холодным пластическим деформированием за счёт повышения их пластичности и вязкости без снижения показателей прочности и твёрдости.

Решение данной задачи достигается тем, что полученные холодным пластическим деформированием изделия из металлических материалов подвергают воздействию пульсирующего дозвукового воздушного потока [1-5], имеющего частоту, соответствующую частоте собственных колебаний обрабатываемого изделия и звуковое давление 100-145 дБ при температуре от – 20 °С до + 5 °С.

При взаимодействии пульсирующего газового потока с преградой, в последней могут возникать и распространяться механические волны, при этом под механической волной понимается процесс распространения колебаний в упругой среде, который сопровождается передачей энергии от одной точки среды к другой.

Эффективность воздействия пульсирующих струй газа конструктивную прочность металлических материалов зависит не только от продолжительности обдува и энергии импульсов газа, но и от частоты этих импульсов.

Если частота импульсов близка к частоте собственных (свободных) колебаний обдуваемого металлического изделия, возможен резонанс и значительный рост воздействующих на металл импульсов, что может способствовать

интенсификации процессов дислокационной перестройки структуры металлического материала и изменению его механических свойств.

Частота вынужденных колебаний образца в целом соответствуют частоте колебаний натекающего на него газового потока. Собственные колебания образца рассчитываются по формуле в зависимости от массы, длины, модуля Юнга и момента инерции. При совпадении частот колебаний параметров потока с собственными колебаниями образца (системы) должны наблюдаться резонансные эффекты, оказывающие дополнительное воздействие на структуру материала.

Так для стали 40 при размещении ударных образцов из холодного проката со степенью деформации 50% поперёк пульсирующего воздушного потока закреплёнными за один конец, при частоте собственных колебаний, составляющих 3787 Гц и соответствующих частоте колебаний натекающего потока, после обдува в течение 5 мин. ударная вязкость составила 0,8 МДж/м² против 0,6 МДж/м² без обдува или на 25% больше, при не менее высоких значениях показателей прочности и твёрдости и более высокой пластичности.

Список литературы

1. Воробьева Г.А., Иванов Д.А., Сизов А.М. Упрочнение легированных сталей термоимпульсной обработкой // *Технология металлов.* – 1998. – № 2. – С. 6-8.
2. Иванов Д.А. Влияние дозвукового пульсирующего водовоздушного потока на напряженное состояние сталей при термообработке // *Технико-технологические проблемы сервиса.* – 2007. – № 1. – С. 97-100.
3. Иванов Д.А. Закалка сталей, алюминиевых и титановых сплавов в пульсирующем дозвуковом водовоздушном потоке // *Технико-технологические проблемы сервиса.* – 2008. – № 2. – С. 57-61.
4. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Обработка пульсирующим газовым потоком высокопрочных и пружинных сталей // *Двигателестроение.* – 2014. – № 3. – С. 34-36.
5. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Использование пульсирующего дозвукового газового потока для повышения эксплуатационных свойств металлических изделий // *Технология металлов.* – 2015. – № 1. – С. 34-38.