

Наименование научной школы Повышение эффективности технологических процессов производства изделий машиностроения для эксплуатации в экстремальных условиях

Год основания школы 1991

Аннотированное описание научной школы

Основные направления научных исследований коллектива научной школы:
Повышение эффективности технологических процессов производства изделий машиностроения для эксплуатации в экстремальных условиях.

Научные исследования носят фундаментальный научный характер, имеют прикладное научное значение.

Повышение эффективности технологических процессов производства изделий машиностроения для эксплуатации в экстремальных условиях. Технологические процессы с применением механизма высокотемпературной термомеханической обработки винтовым обжатием прошли опытную и промышленную апробацию при изготовлении ряда изделий (инструмент прокатных станов, пальцы траков гусеничных машин, в том числе военного назначения, стволы огнестрельного оружия и др.), которые при натурных и стендовых испытаниях показали повышение долговечности до 5 раз, снижение себестоимости до 30%, снижение металлоемкости на 10-15% при сохранении допустимых эксплуатационных нагрузок.

Соответствие научной темы приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (далее - СНТР):

а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

Основатель научной школы [Шаврин Олег Иванович](#)

Руководитель научной школы [Дементьев Вячеслав Борисович](#)

Аспиранты научной школы

Участники научной школы [Иванова Татьяна Николаевна](#)
[Лукин Леонид Лукич](#)
[Маслов Лев Николаевич](#)
[Скворцов Андрей Николаевич](#)
[Ломаева Татьяна Викторовна](#)

Основные публикации коллектива

№	Тип	Название	Авторы	Год	DOI или ссылка	B R W Sc P
---	-----	----------	--------	-----	----------------	------------------------

1	статья	On the influence of the hardened layer of the inner surface and its roughness on the durability of hollow shafts and axles from hot-rolled tube shells.	Dementyev V.B., Zasytkin A.D	2019	DOI: 10.1063/1.5135128	Scopus, РИНЦ	-
2	статья	About impact strength and thermal properties of steel melts	Makhneva T.M., Dementiev V.B., Makarov S.S.	2020	DOI: 10.4028/www.scientific.net/SSP.299.430	Scopus, РИНЦ	-
3	статья	Austenite in Nanostructured Maraging Steel.	Sukhikh A.A., Makhneva T.M., Dement'ev V.B.	2019	DOI: 10.1134/S2075113319040415	Scopus, РИНЦ	-
4	статья	The Influence of Tensile Stresses on the Properties of Reverted Austenite in Nanostructured Steel at Overcooling	Makhneva, T., Dementiev, V., Makarov, S.	2019	Doi:10.1016/j.matpr.2018.12.104.	Scopus, РИНЦ	-
5	статья	Структура дефектов проката и их удаление скальпированием при высокотемпературной термомеханической обработке	Дементьев В.Б., Засыпкин А.Д.	2018	eLIBRARY ID: 36689882	РИНЦ, ядро РИНЦ	-
6	статья	Особенности формирования обезуглероженного слоя при ВТМО	Дементьев В.Б., Засыпкин А.Д.	2018	eLIBRARY ID: 36689883	РИНЦ, ядро РИНЦ	-
7	статья	Properties of austenite in maraging steel.	Sukhikh A.A., Dementyev V.B., Makhneva T.M.	2018	DOI: 10.4028/www.scientific.net/SSP.284.386	Scopus, РИНЦ	-

Опыт реализации проектов

№	Название	Руководитель	Срок исполнения	Источник финансирования	Объем финансирования, тыс. руб
1	Исследование конструкции, технологических возможностей повышения надежности возвратной пружины пистолета Ярыгина	Скворцов А.Н.	2019	АО "ИМЗ" 217078/71019/2277	99

2	Исследование конструкции, технологических возможностей повышения надежности возвратной пружины пистолета Ярыгина	Скворцов А.Н.	2020-2021	АО "ИМЗ" 241017/71020/3618	99
3	Разработка опытной конструкции концевого байонетного затвора	Скворцов А.Н.	2020	ООО "Нефтегаздеталь" ТПСВ-1-20	50

История и признание научной школы

С момента основания научной школы: 6 диссертаций на соискание ученой степени доктора технических наук и 5 диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук. На основании результатов научных исследований получено 84 патента РФ на изобретения.

На основе результатов фундаментальных исследований в области термомеханической обработки разработан принципиально новый процесс – «винтовое обжатие» (далее - ВО) в режиме высокотемпературной термомеханической обработки (далее - ВТМО) с широким вариативным рядом силовых схем деформирования изделия в неприводной клетке. Сформулировано и экспериментально доказано положение о формировании комплекса свойств материала и показателей качества изделия – точность размеров, формы, качество поверхности за счет управления в процессе ВТМО ВО напряженно-деформированным состоянием материала в очаге деформации.

Доказано, что закалка на стадии охлаждения изделия в цикле ВТМО ВО, проводимая в напряженном состоянии с применением водо-воздушной смеси с изменяемыми теплофизическими характеристиками, позволяет обеспечивать заданную скорость охлаждения для различных конструкционных и инструментальных сталей. Это дает возможность исключить из технологических процессов экологически неблагоприятные и вредные для человека среды (масла, эмульсии и т.п.)

В отличие от известных процессов обработки металлов давлением и термической обработки, разработанный процесс ВТМО ВО позволяет одновременно формировать повышенный комплекс механических свойств материала за счет создания структуры мелкоигольчатого мартенсита и образования при последующем отпуске равномерно распределенных в объеме изделия карбидов с характерным размером 10-50 нм. При этом обеспечиваются высокая точность размеров (h_{10} , H_9) и качество поверхности (Ra 2,5 мкм).

Технологические процессы с применением механизма ВТМО ВО прошли опытную и промышленную апробацию при изготовлении ряда изделий (инструмент прокатных станов, пальцы траков гусеничных машин, в том числе военного назначения, стволы огнестрельного оружия и др.), которые при натурных и стендовых испытаниях показали повышение долговечности до 5 раз, снижение себестоимости до 30%, снижение металлоемкости на 10-15% при сохранении допустимых эксплуатационных нагрузок.

Для изготовления изделий, работающих в экстремальных условиях, таких как биметаллические конструкции, расчетным путем определены условия соединения металлов с образованием металлической связи. Это легло в основу технологического процесса изготовления изделий (стволов) легкогазовых пушек по заказу РФЯЦ ВНИИЭФ для метания со скоростями до 5 км/с и выше,

обеспечивающих повышенную более чем на порядок износостойкость.

Дементьев Вячеслав Борисович

Медаль Ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени (2008 г.);

Медаль «День советской науки» Главного комитета ВДНХ СССР (1989 г.);

Медаль РАН «За укрепление обороноспособности страны»;

Лауреат Премии имени М.Т. Калашникова (1999 г., 2006 г., 2012 г.);

Почетная грамота Удмуртской Республики (2002 г.);

Заслуженный деятель науки Удмуртской Республики (2006 г.);

Лауреат Государственной премии Удмуртской Республики (2014 г.).

Академическое звание

член-корреспондент РАН

Экспертная деятельность

Эксперт РАН

Членство в редколлегиях журналов

Химическая физика и мезоскопия

Вестник ИжГТУ

Вопросы оборонной науки

Наука Удмуртии