

Научно-технологические компетенции Единого инновационного комплекса

Исследование свойств, состава и структуры, комплексный металлографический анализ материалов

- оптическая, электронная, зондовая и атомно-силовая микроскопия;
- определение элементного химического состава металлов, сплавов, жидких и порошкообразных веществ, поверхностей и тонких покрытий;
- рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ и т. д.

Определение физико-механических свойств металлов и сплавов, проведение полного комплекса механических испытаний

- измерение твердости (по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу, Кнупу и т. д.), микро- и нанотвердости;
- испытания на растяжение, сжатие, трехточечный изгиб (при t от -200 до 1200 °С);
- испытания на длительную прочность, ползучесть, выносливость, много- и малоцикловую усталость (t от -200 до 1200 °С);
- испытания на ударный изгиб и определение вязкости разрушения и т. д.

Термическая и деформационная обработка материалов

- термическая, в т. ч. вакуумная, обработка материалов (до 1600 °С, P 10^{-5} мм рт. ст.);
- обработка материалов давлением (ИПД, ИПДК, РКУП и др.) и т. д.

Мелко- и среднесерийное литье изделий из различных сплавов и двухкомпонентных пластмасс; разработка, внедрение и апробация технологических процессов литейного производства

- технологии литья деталей из никелевых жаропрочных сплавов;
- технологии литья деталей из сплавов на основе титана;
- технологии литья деталей из алюминиевых сплавов;
- технологии литья деталей из черных и цветных сплавов;
- литье по выплавляемым моделям;
- центробежное литье;
- литье в песчаноглинистые формы;
- литье в кокиль и т. д.

Обратный (реверс-) инжиниринг (реинжиниринг) сложнопрофильных изделий, узлов и отдельных деталей

- 3D-сканирование и построение твердотельных моделей (моделирование);
 - прецизионное измерение точных геометрических размеров мелких деталей на инструментальном микроскопе;
 - поэлементный химический, структурный и фазовый анализ и определение физико-механических свойств исходного изделия;
 - разработка комплекта чертежей, конструкторской документации (КД);
 - построение расчетных (нагруженных) моделей, выполнение прочностных расчетов и др.

Технологии аддитивного производства

- селективное лазерное сплавление (SLM) металлических порошков;
- стереолитография (SLA), стереолитографическая 3D-печать;
- 3D-печать методом послойного наложения (FDM).

Исследования, испытания, переработка и изготовление деталей из композиционных материалов

- смешивание полимеров, гомогенизация, пластификация, грануляция, создание полимерных композиционных материалов;
- экструзия и реологические испытания полимеров;
 - производство малогабаритных деталей из термопластов и полимерных композиционных материалов методом литья под давлением;
 - проведение реологических и физическо-механических испытаний полимерных композитов;
 - ИК, УФ – спектроскопия, измерение цвета и блеска покрытий и материалов, физическое старение пластиков и др.

Химико-термическая обработка деталей из конструкционных и инструментальных сплавов

- азотирование;
- карбонитрирование;
- цементация и нитроцементация и др.

Нанесение покрытий различной функциональности; упрочнение и восстановление металлорежущего инструмента

- износостойкие упрочняющие покрытия;
- термобарьерные, теплозащитные, жаростойкие и жаропрочные покрытия;
- коррозионностойкие покрытия;
 - металлические и керамические покрытия и др.

Электрохимические методы обработки металлов и сплавов

- копирующе-прошивная обработка;
 - удаление заусенцев и микровыступов;
 - электролитно-плазменное полирование (ЭПП);
 - сухое электрополирование (СЭП).

Электроэрозионная обработка материалов

- проволочно-вырезные и копирующе-прошивочные операции;
- прошивка прецизионных отверстий на супердрели.

Механическая обработка металлов и сплавов

- токарная и фрезерная обработка деталей;
 - изготовление деталей на станках с ЧПУ;
 - сверлильные операции.

Поисково-исследовательские работы в области нефтепромысловой химии

- определение и анализ физико-химических, в том числе реологических, свойств пластовых флюидов и нефтепромысловых реагентов;
- подбор эффективных ингибиторов солеотложения для защиты нефтепромыслового оборудования и трубопроводов;
 - исследование композиций для МУН и РИР: подбор наиболее эффективных осадко-, гелеобразующих, тампонажных составов, оптимизация их рецептур, разработка новых композиций;
 - определение свойств поверхностно-активных веществ;
 - определение размеров частиц в сухих порошках и суспензиях;
 - определение оптической плотности растворов и др.

Экспериментальное и теоретическое исследование влияния высокоинтенсивных (экстремальных) воздействий на структуру и свойства металлических материалов

- исследование процессов интенсивной деформации металлов и сплавов;
 - атомистическое моделирование металлов и сплавов в далеких от равновесия состояниях;
 - разработка и исследование функциональных покрытий в экстремальных условиях.

Исследования и разработки в области интегральной фотоники

- разработка и тестирование фотонных интегральных схем (ФИС) для оптической когерентной томографии;
- разработка и исследование сенсоров и интеррогаторов на ФИС;
- работы и исследования в области нейроморфной фотоники.

Поисково-исследовательские и экспериментальные работы в области прикладной биофотоники

- разработка мультимодальных интеллектуальных алгоритмов;
- технологические решения для реализации мультимодальной диагностики.