

# Разработка тонкопленочных сенсоров на основе наноматериалов для промышленного мониторинга

| По вопросам сотрудничества |

Шеремет Евгения Сергеевна



esheremet@tpu.ru



+7 (3822) 701777  
(1566)



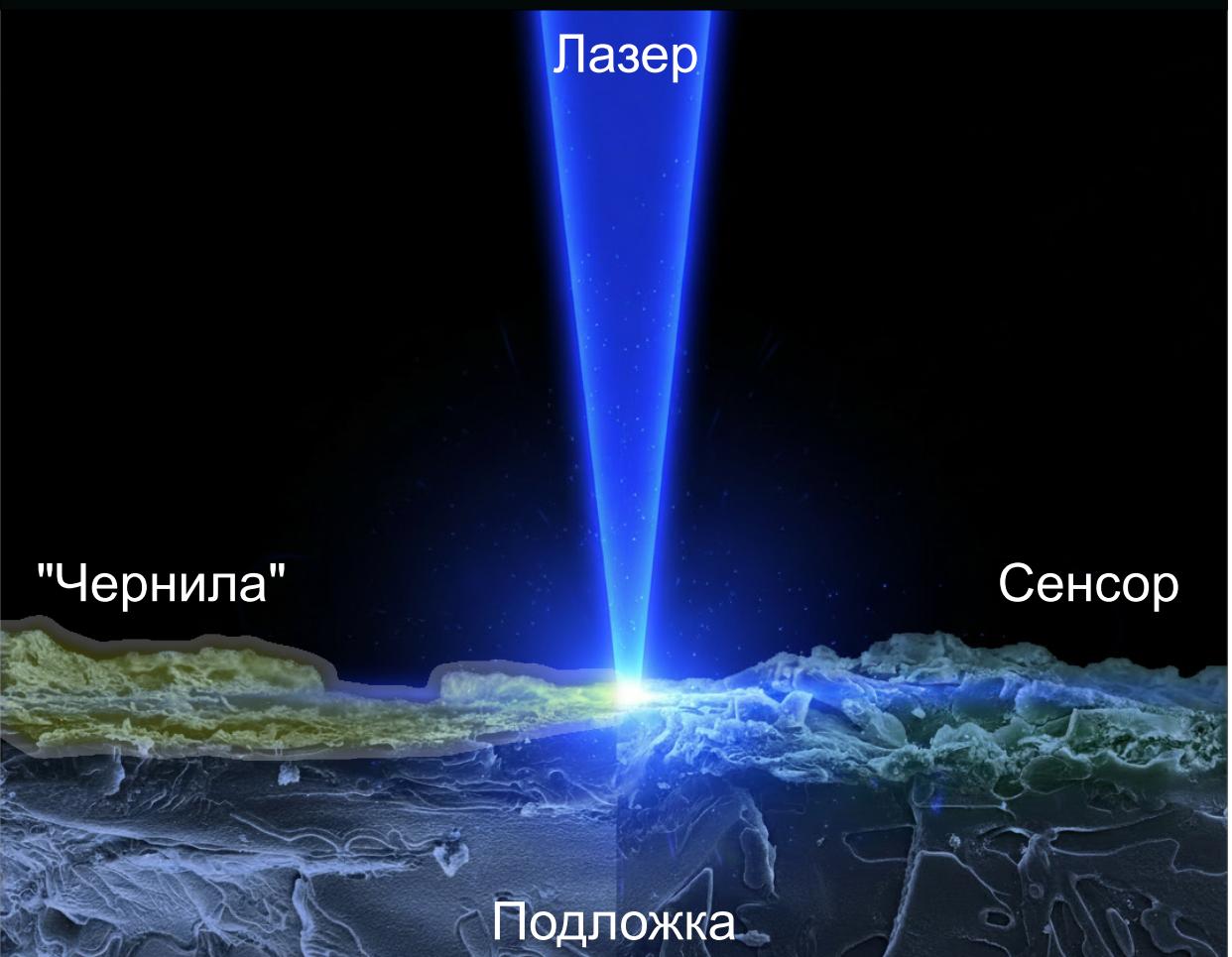
634021, Россия  
г. Томск, пр. Ленина, 43, офис 01



ters-team.com

## Изготовление сенсоров посредством "рисования" лазером на подложке

- Подложка определяет механические свойства
  - "Чернила" (материал активного слоя) определяют электрические и химические свойства



## Концептуальная основа

Варианты "чернил":

- Функционализированный графен
- Отходы нефтепереработки
- Металлы (Ag, Au, Al, Cu)

Варианты подложек:

- Полимеры (ПЭТ, ТПУ и другие)
- Текстиль (нейлон, спандекс)
- Стекло

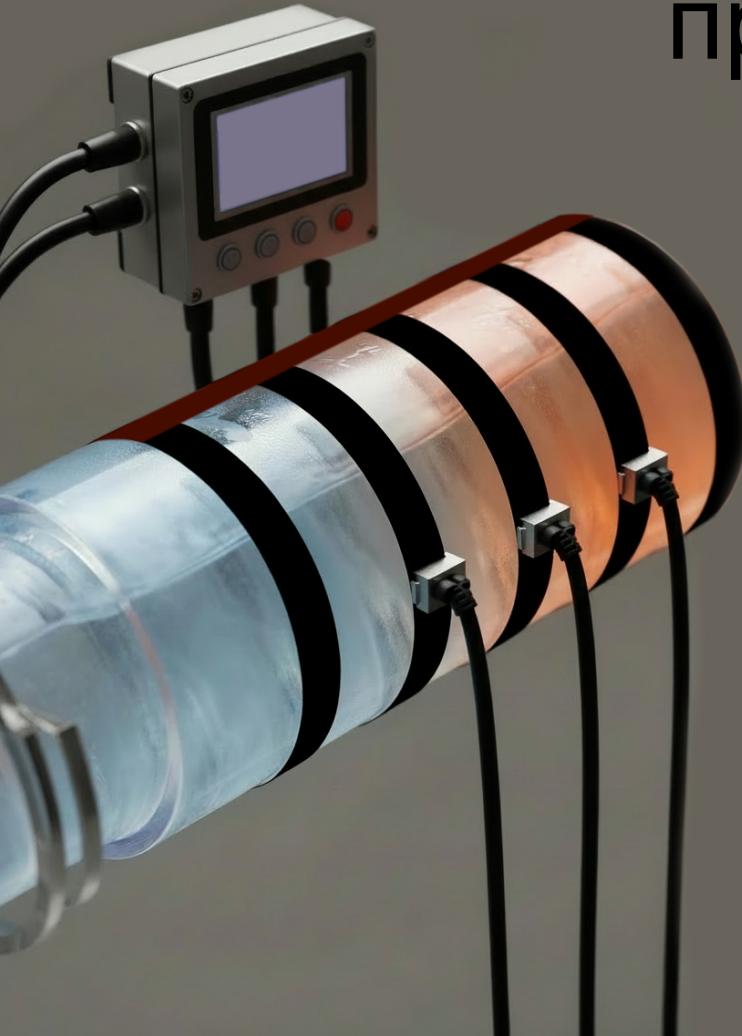
Возможно использование химически инертных материалов

Свойства полученных материалов:

- Легкий вес
- Невысокая стоимость
- Чувствительность сопоставимая с классическими state-of-the-art сенсорами
- Устойчивость в средах с различными pH, воздействию ультразвука
- Биосовместимость

# Возможные применения

# Определение однородности распределения температуры для мониторинга технических процессов



Регистрация градиентов  
температуры

Закрепление линейки гибких  
термопар на поверхности труб  
или реакторов

Адаптация материалов и  
геометрии

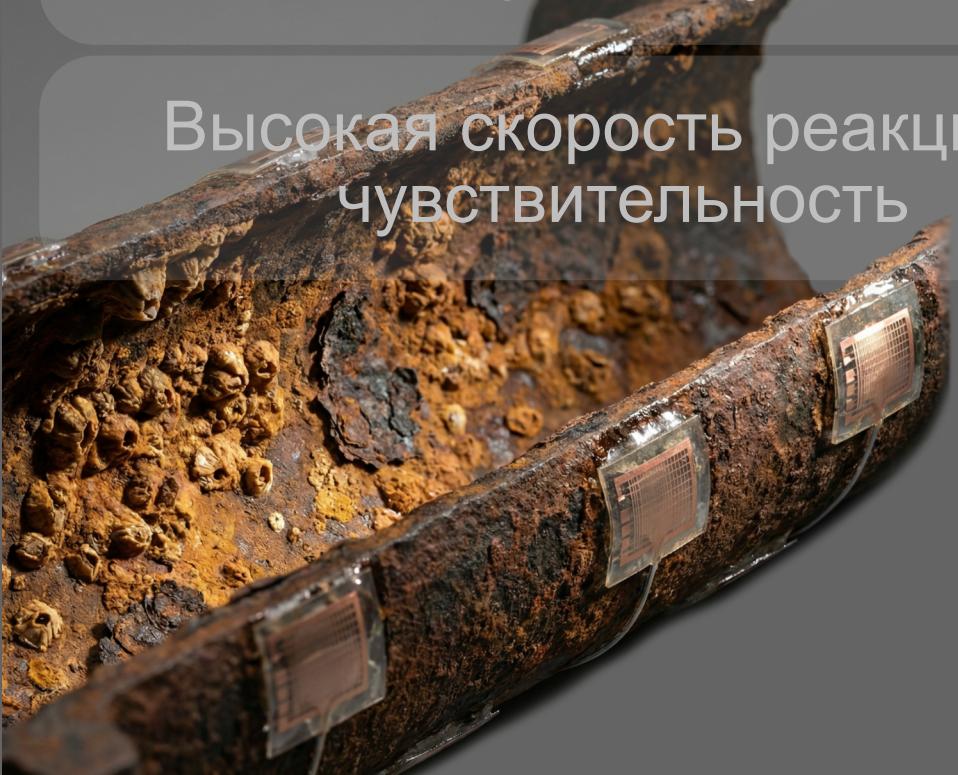


# Обнаружение коррозии

Считывание дефектов с использованием метода вихревых токов

Непрерывное покрытие зоны контроля трубы

Высокая скорость реакции и чувствительность



# Обнаружение обрастания

Беспроводное считывание

Расположение сенсора внутри трубы

Только для пластиковых труб



# Одноразовые стерилизуемые сенсоры

- Биосовместимы
- Высокая механическая устойчивость
- Адаптация материалов и сенсоров под конкретную задачу



Мониторинг  
температуры



Беспроводное  
считывание данных

Мониторинг pH  
(электрохимический  
сенсор)

# Мониторинг состояния конвейерных лент

Размещение сенсоров на поверхности ленты,  
в том числе, интеграция в сам материал  
ленты

Сенсор деформации для  
обнаружения разрыва ленты

Мониторинг градиента температуры  
продукта, предотвращение  
возгораний



# Мониторинг реакций *in situ* с помощью Раман спектроскопии

- Получение мгновенной информации о протекании реакции
  - Неразрушающий анализ
- Отслеживание конкретных реакций, например:
  - Однородность смеси PP/EVA
  - Изменения молекулярной структуры и кристалличности PC
  - Равномерность распределения добавок в PVC
  - Отслеживание реакции во время реактивной экструзии PLA
  - Равномерность распределения включений в полимерных композитах

