



# Инновационные разработки СПГУПТД в области технического текстиля

Международный Форум Технического Текстиля «Новые материалы и  
технический текстиль – создаем будущее России»  
17 декабря 2025 года.

Доц, к.т.н. Дашенко Н.В.

# Первый российский термохромный краситель

---

- ▶ Химики Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна разработали первый российский состав термохромного лейкокрасителя, в котором проявителем цвета являются нетоксичные соединения. Подобные красители применяются в бытовых, медицинских целях, а также в качестве деталей одежды военных и спасателей.
- ▶ Термохромными или термочувствительными красками называются краски, которые обладают способностью изменять свой цвет при воздействии на них разных температур. Это происходит благодаря изменениям в системе молекул красителя, которая может переходить из окрашенной формы в бесцветную и обратно. При этом, изменить цвет состав может при любой температуре от  $-90$  градусов Цельсия и ниже, до  $100-120$  градусов Цельсия, исходя из конкретной потребности.

- ▶ Термохромные материалы применяются для декорирования, в медицинских целях, при производстве детской одежды, в качестве деталей экипировки военных и пожарных, датчиков температуры. Несмотря на перспективность применения, до сих пор термохромные красители в стране не производились. Недостатком иностранных термохромных материалов является использование токсичных фенолов в качестве проявителей цвета. Проблему решили ученые Университета промышленных технологий и дизайна, разработав нетоксичный состав.
- ▶ «Наша исследовательская группа разработала отечественный состав термохромного лейкокрасителя, в котором проявителем цвета являются нетоксичные соединения. Микрокапсулированный состав можно использовать для окрашивания волокон в массе, окрашивания полимерных изделий или наносить на текстильный материал способом шелкотрафаретной печати», — рассказала заведующая кафедрой химических технологий им. проф. А. А. Хархарова профессор СПбГУПТД Елена Сашина.



- 
- ▶ Синтезированный состав показал себя эффективным при испытаниях. При правильно подобранном соотношении элементов, он обеспечивает высокую интенсивность окраски и многократный ярко выраженный цветовой переход при нагревании и охлаждении волокнистого материала.
  - ▶ Еще одним преимуществом нашего состава является повышенная устойчивость красителя к свету. Выяснилось также, что предлагаемая композиция проявляет антикоррозионную активность, что важно при выборе технологического оборудования для окрашивания волокнистых материалов
  - ▶ Интерес к разработке проявили специалисты МЧС России, а также российские производители одежды, в том числе курток для работы в Арктике.

# Технология отделки метаарамидных тканей

---

- ▶ Ученые Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна разработали способ отделки ткани, позволяющий сделать материал одновременно огнестойким, устойчивым к воздействию воды, масел и бактерий, а также имеющим разные цвета в зависимости от целей использования. Основа такого текстиля – ткани из метаарамидных волокон, которые в необработанном состоянии выдерживают температуру  $450^{\circ}\text{C}$ , но очень плохо поддаются обработке, в том числе и окраске. Ученым СПбГУПТД удалось не просто получить ткань с колористической отделкой, но и расширить температурные диапазоны ее использования. После отделки такая «умная ткань» выдерживает температуру  $540^{\circ}\text{C}$  и даже сохраняет прочность при охлаждении до минус  $80^{\circ}\text{C}$ .

- ▶ Благодаря ноу-хау петербургских ученых становится реальной мечта о «безопасных интерьерах» в клубах, ресторанах, кинотеатрах и в любых других городских пространствах: негорящие мебельные ткани, напольные покрытия, портьеры, материалы для судов, автомобилей, поездов и космических аппаратов, а также комфортная защитная одежда. Разработка ученых СПбГУПТД также поможет решить проблему потери прочности окрашенных огнестойких материалов в условиях экстремальных температур при производстве спецодежды для пожарных в Арктике.



- 
- ▶ «Преимуществом также является сокращение нескольких технологических стадий при создании ткани, что упрощает производство. Тестовые испытания показали, что использование ряда термостойких пигментов с размером частиц до 1 мкм, добавляемых в раствор полимера в определенной концентрации, позволяет получить окраски средних и темных тонов, устойчивых к мокрым обработкам, трению и свету. Разработка полностью импортозамещающая, показатели огнезащитных свойств, термостабильности, водо- и маслостойкости, биоцидности соответствует мировым аналогам», — комментирует автор разработки, профессор кафедры химических технологий СПбГУПТД Тамара Дянкова. По набору уникальных свойств такая «умная ткань» узорчатой или однотонной расцветки становится востребованной в любой области отечественной промышленности. Технология уже отработана учеными СПбГУПТД на экспериментальных партиях и внедряется на отечественных предприятиях.

# Придание антимикробных свойств волоконистым материалам

---

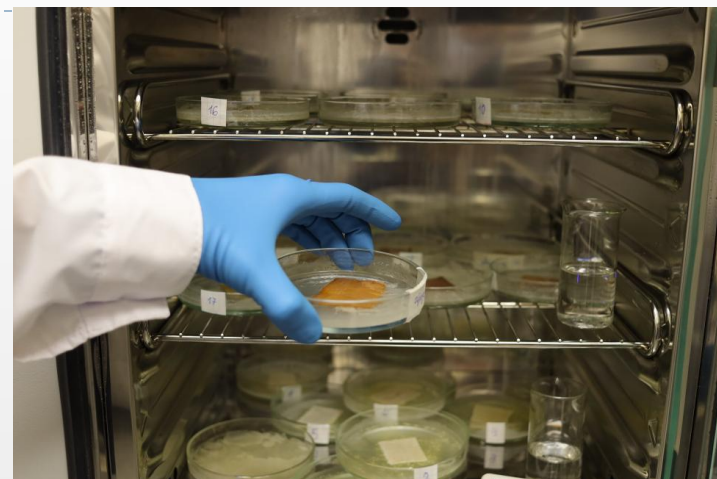
- ▶ Разработан способ модификации полимерных материалов биметаллическими наночастицами медь-серебро для придания антимикробных свойств. Исследовали хлопчатобумажные, льняные, шелковые, шерстяные, вискозные, полиамидные и полиэфирные текстильные материалы и целлофановую и полиамидную пленки. Данные материалы можно подвергнуть определенной обработке и получить прочно закреплённые в них биметаллические наночастицы медь-серебро. Это и есть компонент, придающий антимикробные свойства.
- ▶ Модифицированные полимерные материалы не только препятствуют росту и размножению бактерий, вирусов и плесневых грибов, но и уничтожают их. Причём, наблюдается синергетический эффект, когда медь и серебро усиливают действие друг друга, поэтому антимикробные свойства таких материалов сильнее по сравнению с аналогами.
- ▶ Подтверждены их фунгицидные и бактерицидные свойства против опасных штаммов микроорганизмов, вызывающих внутрибольничные инфекции, в том числе аценобактер, синегнойная палочка, золотистый стафилококк, эшерихия коли, энтерококи, клебсиелла, а также противовирусные свойства в отношении вируса гриппа А и Коксаки В3. Модифицированные материалы сохраняют приобретенные свойства в течение всего срока эксплуатации изделия, что проверено полным циклом стирок по ГОСТ.
- ▶ Кроме того, модифицированные материалы приобретают окраску от золотисто-желтой до темно-коричневой, что позволяет исключить операцию крашения со снижением негативного воздействия на окружающую среду. Данный колористический эффект обусловлен именно наличием металлических наночастиц в полимерном материале.

- ▶ Разработанный способ достаточно прост для реализации на производстве – это значительное преимущество разработки по сравнению с аналогами. По результатам исследований получен патент РФ на изобретение «Способ получения антимикробного серебросодержащего материала».

- ▶ Модифицированные материалы могут быть использованы в медицинских учреждениях, например, в качестве средств индивидуальной защиты, больничного постельного белья и др. Такие материалы могут быть очень полезны для профилактики внутрибольничных инфекций.
- ▶ В повседневной жизни такие материалы также могут быть использованы, например, чулочно-носочные изделия, нижнее белье, спортивная одежда и др.
- ▶ В связи со способностью сдерживать рост микроорганизмов, такие материалы можно реже стирать, при этом их комфортно носить. Для долгосрочных экспедиций и туристических походов такой вариант очень даже необходим.
- ▶ Модифицированную целлофановую пленку можно использовать в качестве упаковки для пищевых продуктов.



- ▶ В Лаборатории исследования антимикробных свойств волокнистых материалов ученые занимаются созданием и изучением материалов, обладающих бактерицидными свойствами. Проверять наличие антигрибковых свойств помогает специальный инкубатор, в котором поддерживаются заданные атмосферные условия для культивирования микроорганизмов. С использованием инкубатора также можно исследовать устойчивость материалов к микробиологическому разрушению почвенным методом.
- ▶ Как известно, в почве содержатся различные микроорганизмы, в том числе грамположительные и грамотрицательные бактерии. Сущность метода заключается в том, что ткани в определенных условиях подвергают воздействию естественного комплекса почвенной микрофлоры путем нанесения на поверхность ткани специальной смеси, а затем определяют микробиологическую устойчивость. Имеющийся в лаборатории медицинский микроскоп с тысячекратным увеличением помогает изучать структуру волокон и полимерных материалов и ее изменения под воздействием модификаторов и бактерий

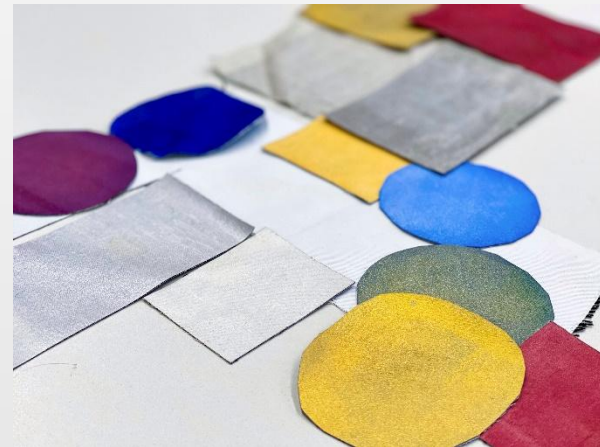


# Ткани со свойствами «самоочищения»

---

- ▶ Ученые Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД) разработали технологию получения текстильных материалов различного волокнистого состава, обладающих свойством самоочищения поверхности от загрязнений под действием солнечного света или после обработки водой и имеющих разнообразные структурные окраски. При этом уничтожаются как загрязнения, так и бактерии, и микроорганизмы. При использовании в реальных условиях эксплуатации одежда из таких тканей будет самоочищаться при попадании под дождь или солнце.
- ▶ Для создания тканей нового поколения на текстильный материал нужно нанести специальное покрытие из интерференционных пигментов или золь - наночастиц на основе диоксида титана, железа, олова, никеля, алюминия, хрома и других металлов. При этом для внедрения технологии в производство не требуется модернизации оборудования. Ученые подсчитали, что себестоимость такой обработки обойдется промышленникам в сумму около 80 рублей за квадратный метр.

- ▶ В отличие от других видов самоочищающихся тканей, созданных в России, разработка ученых СПбГУПТД уникальна тем, что покрытие может наноситься на ткани любого состава, в том числе с содержанием металлизированных нитей и смеси волокон. Это позволяет получить эффект отделки, устойчивый к различным условиям эксплуатации. Еще одной уникальной особенностью разработки является колористический эффект, который может достигаться при такой обработке: ткань начинает переливаться и менять оттенок в зависимости от того, как на нее падает свет.



- 
- ▶ Эффект самоочистки поверхности обработанной ткани достигается за 20 мин. экспонирования УФ-лучами в случае модельного загрязнителя (раствора органического красителя). Для натуральных органических загрязнителей (вишневый сок, чай, кофе) — за 50 минут воздействия УФ-лучами. Неорганические загрязнения (сажа, земля) удаляются с такой поверхности путем захвата стекающими каплями воды, поскольку покрытие на основе наноразмерного диоксида титана обладает супергидрофильными свойствами».
  - ▶ Такие ткани найдут применение при производстве спортивного инвентаря и одежды, эластичных, фиксирующих повязок, наколенников и налокотников, для обивки инвалидных кресел. Также ткани могут быть применены при производстве одежды, защищающей человека от поражения электрическим током или экстремально высоких температур, так как такую одежду не подвергают частым стиркам. Из-за особого цветового эффекта разработка становится актуальна в сфере производстве интерьерных текстильных изделий, портьер, материалов для обивки мебели и салонов автомобилей.
  - ▶ Ученые пояснили, что тканей со свойствами самоочистки поверхности и структурной окраской сегодня в России нет, аналоги есть за рубежом, что делает разработку ученых СПбГУПТД ориентированной и на импортозамещение.

- 
- ▶ Применение фотокатализаторов на основе наноразмерного диоксида титана в текстильной промышленности открывает новые возможности для многофункциональной модификации текстиля. Однако для получения и реализации текстильных материалов с фотокаталитическими свойствами необходимо решить ряд ключевых технологических проблем, от разработки фотокатализатора до оптимизации нанесения. Для закрепления пигментов на основе гибридных оксидов на поверхности текстильного материала с образованием самоочищающегося покрытия необходимо использовать композицию связующих веществ на основе акриловых латексов.
  - ▶ Проведенные исследования позволили установить, что полученные материалы обладают антибактериальными свойствами. Таким образом, например медицинские халаты, сшитые из такой ткани, можно обрабатывать ультрафиолетом для дезинфекции после использования.
  - ▶ Придание текстильным материалам фотокаталитической активности способствует их самоочищению, другими словами, обеспечивает деструкцию под действием солнечного света попадающих на текстильные материалы загрязнений. Наличие таких свойств значительно уменьшает расход воды и потребление энергии, необходимых для стирки текстильных изделий.