## NANO-TECH

# Лазерный синтез наночастиц для упаковочной индустрии

Высокочистые коллоидные наночастицы без химических реагентов — новое поколение функциональных добавок для антимикробных покрытий, барьерной защиты и умной маркировки упаковки

Москва, 2025



## Зачем это упаковочной отрасли?

#### Вызовы индустрии

- Микробная безопасность на линиях и поверхностях
- Защита продукта от УФ-деградации
- Снижение остаточного кислорода в упаковке
- Борьба с контрафактом и отслеживание подлинности

#### Наше решение

Коллоидные наночастицы Ag, Cu, Fe, Ti и Si, полученные лазерной абляцией — без солей, примесей и посторонних реагентов. Результат: чистые, управляемые по размеру частицы для точного встраивания в покрытия, лаки, клеи и функциональные слои.

# Технологическая платформа: лазерная абляция

#### Метод без химии

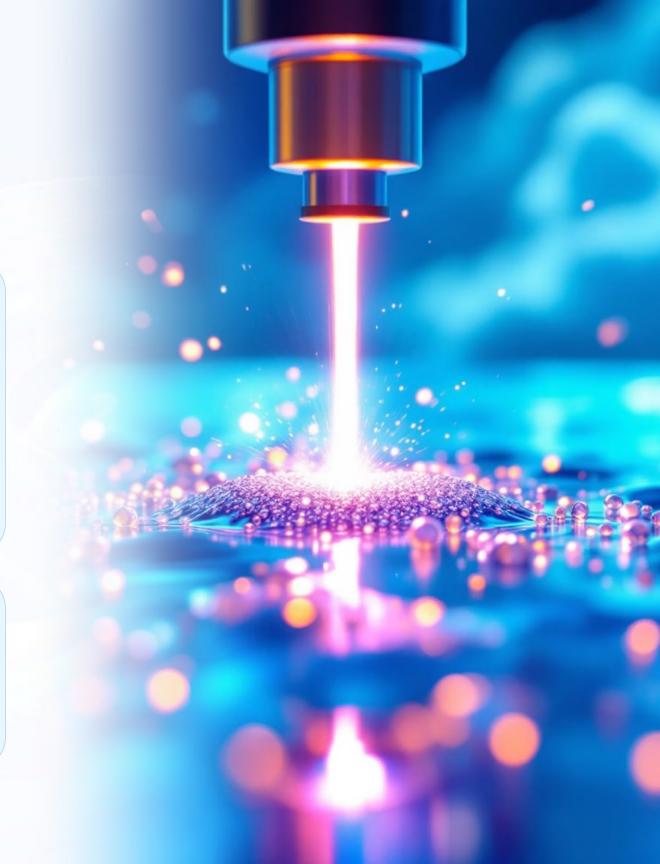
Лазерная абляция в жидкости — никаких солей-прекурсоров, восстановителей или стабилизаторов. Только металл/полупроводник и выбранная среда.

#### Гибкость носителя

Синтез в воде, буферах, органических растворителях. Функционализация цитратом, ПЭГ, аминогруппами, карбоксилами — под задачу партнёра.

#### Узкая дисперсность

Контролируемое распределение по размерам: от 10 нм до 300+ нм в зависимости от материала и режима. Воспроизводимость между партиями.



## Портфель наночастиц

Материал	Размер (нм)	База / стабилизация	Упаковочные сценарии	Типовые дозы
Ag-C20	20-60	вода / цитрат / ПЭГ	Антимикробные лаки, праймеры, салфетки для санитарии	ppm - 0,05%
Си-нано	50-300	вода / органика	Антимикробные/антифунгальные покрытия, вторичные слои	0,01-0,3%
Fe-нано	10-100	вода / ПЭГ / органика	Поглотители О <sub>2</sub> (межслой/вставки), антикоррозионные вкладыши	0,1-3%
Ті-нано	15–150	вода / органика	УФ-экран внешних слоёв/лаков (не контактирует с пищей)	0,1–1%
Si-Color	80-220+	вода	Скрытые люминесцентные метки, чернила, защита от подделок	ppm - 0,05%

## Четыре ключевых применения в упаковке

#### Антимикробные покрытия

Ад и Си в лаках, праймерах, ламинационных клеях.
Снижение микробной нагрузки на крышках, этикетках, вторичной упаковке. ISO/ASTM тесты за 7–14 дней.

#### УФ-защита и барьер к свету

Ті-наночастицы во внешних слоях и лаках блокируют УФ, защищают содержимое (масла, напитки, косметику) от фотодеградации. Быстрые спектральные тесты.

## Кислородопоглощающ ие слои

Fe-наночастицы связывают остаточный O<sub>2</sub> в пакетах, крышках и вкладышах. Измеримое снижение OTR за 3-7 суток хранения.

#### Умная маркировка и анти-контрафакт

Si-Color для
люминесцентных меток,
Fe/Ag-трассеры под
аналитику. Невидимая
защита бренда, индикаторы
свежести и вскрытия в
печатных красках.

## Быстрый старт: приоритеты по скорости вывода





#### Высокая скорость

**Антимикробные покрытия**: малые объёмы коллоидов (мл), быстрые микробиологические тесты. Старт за 2–3 недели.

#### Быстрый ROI

**Умная маркировка**: ppm-дозировки, интеграция в печатные краски, проверка детектируемости. Пилот до 4 недель.





#### Средний цикл

**Кислородопоглотители**: локальные слои с Fe-нано, метрология барьера, хранение 7 дней. Открывает сегмент премиум-упаковки.

#### Долгосрочный

**УФ-барьеры**: Ті-покрытия требуют искусственного старения Q-UV, фотостабильности. Вход в премиум, но сроки до 6 недель.

### Как запускаем пилот за 2-6 недель

Партнёр предоставляет

Субстрат, лаки, клеи, требования КРІ (лог-редукция, OTR, UV-пропускание), ограничения (пищевой/непищевой контакт, pH, ионность), целевой масштаб производства.

**2** — Мы поставляем

2-3 формулы с разными размерами частиц (1-100 мл), метод-лист (дозировки, совместимость, безопасность), сопровождение лабораторных испытаний.

**3** — Совместное тестирование

Интеграция коллоидов в покрытия, проведение функциональных тестов (антимикробная активность, барьерность, стабильность), сбор данных и корректировка.

— Результаты и масштабирование

Акт результатов с рекомендациями по оптимизации концентраций и переходу на серийное производство. Подготовка к коммерческим поставкам.



## Производство и контроль качества

#### Производительность и объёмы

- **Si-наночастицы**: до ~100 мл в сутки
- **Металлы (Ag, Cu, Fe, Ti)**: до ~5 мл/сутки на каждый тип
- Диапазон поставок: от 1 мл для R&D до 10+ литров для пром-тестов и мелкосерийного производства

#### Документация и комплаенс

- Паспорт партии с полной характеризацией (DLS, Z-потенциал, UV-Vis, TEM)
- Паспорт безопасности SDS (RU/EN), маркировка GHS/CLP
- Тесты стабильности при хранении (свет/температура/время) по плану пилота
- Для пищевого контакта: подтверждение миграции ≈ ноль при использовании в межслойных/внешних покрытиях



### Экономика и форматы сотрудничества

1-10

10+

2-6

#### Малые партии (мл-л)

Для R&D и промышленных тестов. Быстрый старт, минимальные риски для обеих сторон.

#### Серийные объёмы (л)

Кастомизированный синтез под техническое задание партнёра, оптимизация концентрации, носителя и функционализации.

#### Сроки запуска (недели)

От получения Т3 до первых результатов пилота.

Короткий цикл разработки— конкурентное
преимущество платформы.

#### Процесс взаимодействия

01

#### Техническое задание

Обсуждение потребностей, ограничений, целевых КРІ 02

#### Техническое коммерческое предложение

Предлагаемые формулы, объёмы, сроки, стоимость

03

#### Договор и производство

Синтез пилотных партий с QC-пакетом

04

#### Пилотные испытания

Интеграция и тестирование у партнёра

05

#### Отчёт и масштабирование

Результаты, рекомендации, переход к серии

## Готовы обсудить пилот?



## **NANO-TECH** — лазерный синтез коллоидных наночастиц

Менеджер проектов: Никита Горный

WhatsApp / Telegram: +7 962 976-00-86

E-mail: ng@nano-tech.pro

Свяжитесь с нами для обсуждения технического задания, получения образцов и запуска пилотного проекта.

Москва, 2025