

**Супергидрофобизатор
активного типа
Супрамолекулярные операторы
механической перестройки
поверхности**

**Кожевников Владимир
Шаповалов Андрей**

+7-9047402777

ansha@mail.ru

Самара

ПРОБЛЕМА

- **Обмерзание самолётов, судов, линий электропередач**
Использование антиобледенителей с эффективностью **до 400мин**, что недостаточно для средне и дальнемагистральных перелётов, постоянная **дорогостоящая обработка неэкологичными составами**

По статистическим данным Межправительственной морской консультативной организации (ММКО), ежегодно **от обледенения гибнет около 10 судов**, а в критическом положении оказываются сотни судов, гибнет более 150 моряков.

Сумма ущерба от обрыва проводов в Москве и Московской области составила 234 миллиона рублей, сообщает РИА Новости со ссылкой на главу МОЭСК Андрея Коновалова.
В мире **ущерб более 5 млрд. USD**

ПРОБЛЕМА

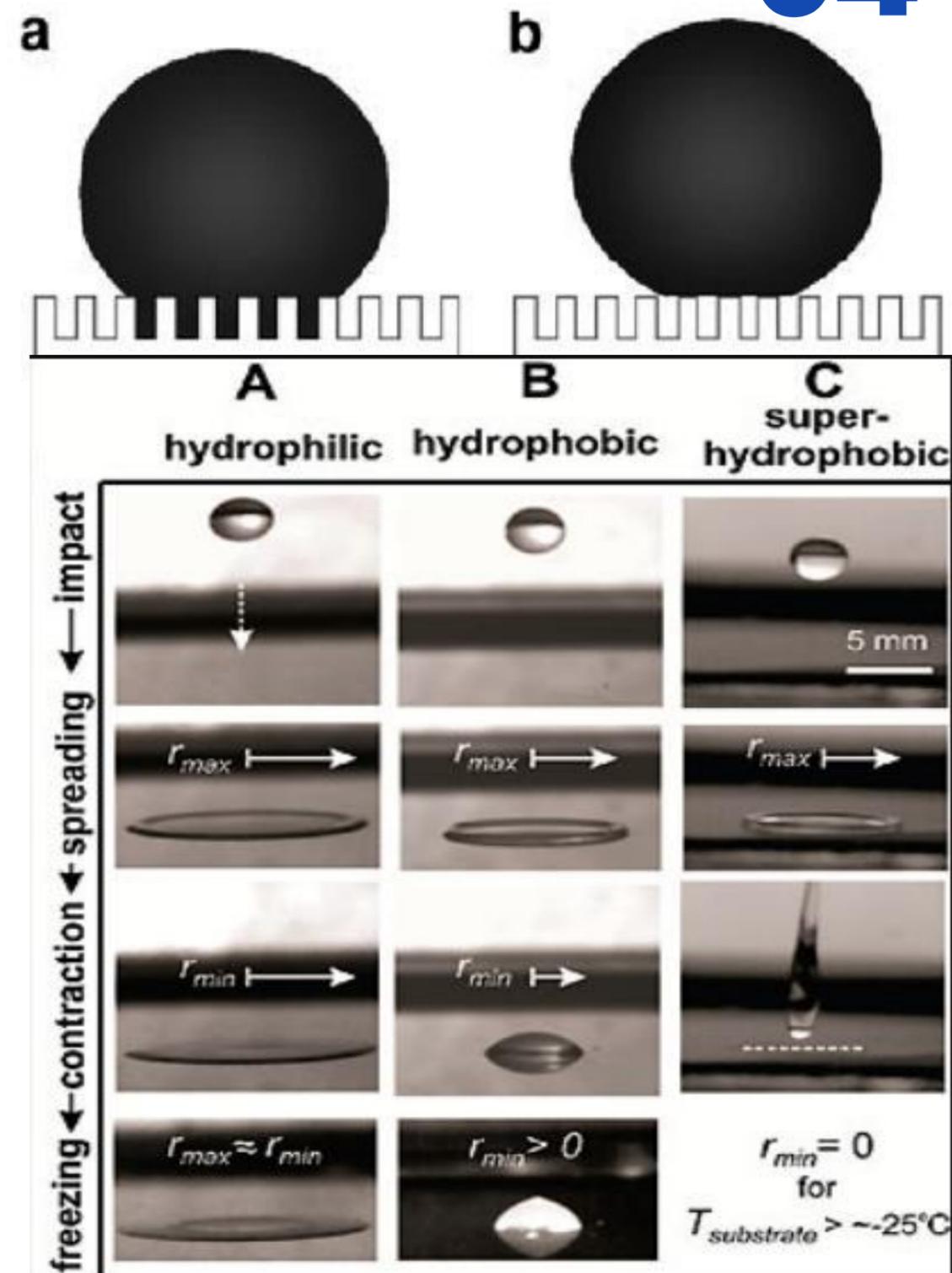
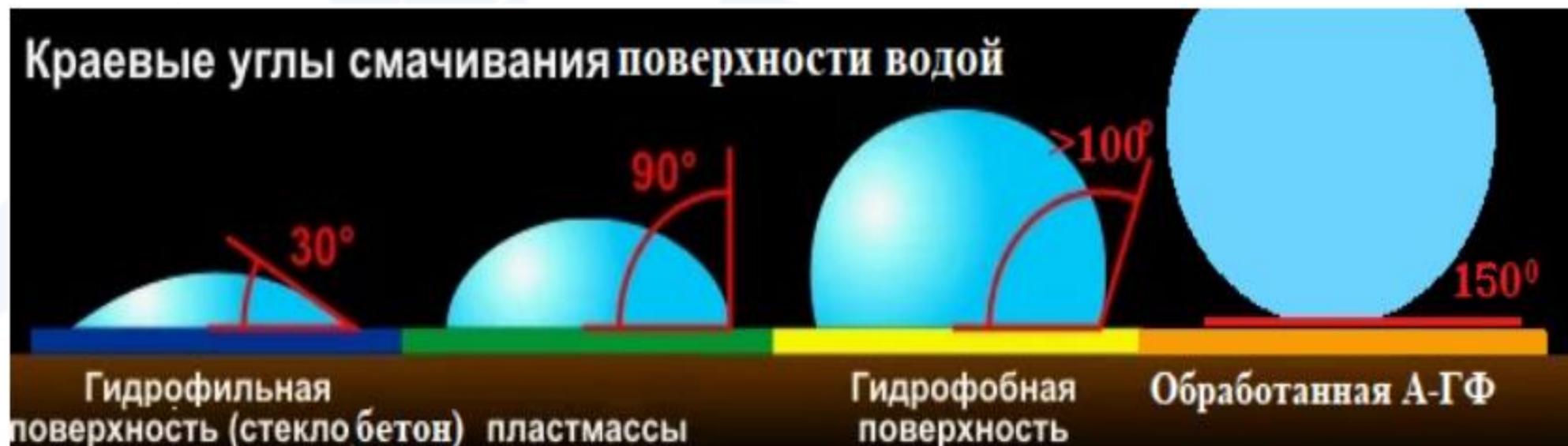
03

Обледенение ВС



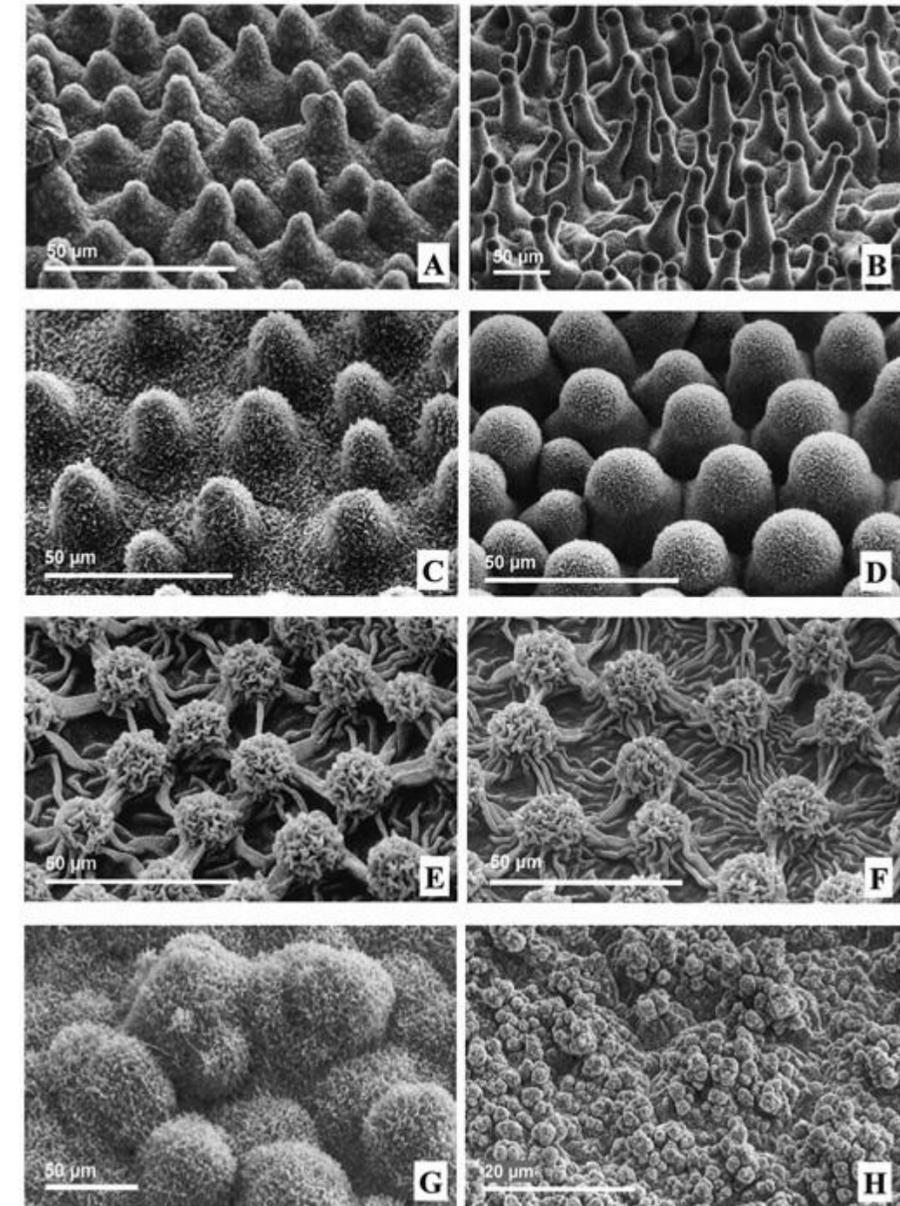
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

- Полимерные Комплексные Алюминиевые мыла и продукты с их содержанием
- Супергидрофобизаторы активного типа
Супергидрофобизаторы активного типа
Супрамолекулярные операторы
механической перестройки поверхности



ТЕХНОЛОГИЯ

- Получение преимущественно линейного, а не в виде шарообразных мицелл супрамолекулярного строения полимерного Комплексного Алюминиевого Мыла за счёт оригинальной технологии «Комбер» и способы введения ПКМ в различные субстраты.
- Снижение энергий обрабатываемых поверхности, формирование микрорельефа, подобного природным гидрофобным поверхностям.
- За счёт механического и химического механизма придания гидрофобности обрабатываемой поверхности, а так же активности супергидрофобизатора покрытие будет более долговечным и эффективным.



ТЕХНОЛОГИЯ

- Применяемые составы для антиобледенения воздушных судов, корабельных палуб, линий электропередач, ПОЖ, представляют из себя преимущественно гликоли с функциональными добавками (антикоррозионные, адгезионные, загущающие и т.п.) и разделяются на 4 типа, где долговременной (более 400 мин) защитой являются жидкости 2,3 и 4 типов.
<https://www.rhz.ru/pozh/pozh-tip-4/defrost-eg-4-88-4/> <https://www.xn----7sbnoidkjddgcex2t.xn--p1ai/protivoobledenitel'naya-zhidkost-pozh-octaflo-eg-100-tip-i/> А так же негативное влияние ПОЖ на окружающую среду <https://research-journal.org/archive/6-48-2016-june/ekologicheskie-posledstviya-primeneniya-protivoobledenitel'nyx-zhidkostej-octaflo-eg-i-maxflight-04-pri-obrabotke-vozdushnyx-sudov-grazhdanskoj-aviacii-v-osenne-zimnij-period> Так же известны методы придания поверхности сверхгидрофобных свойств (краевой угол смачивания более 150°)
https://elementy.ru/novosti_nauki/431494/Nanostrukturirovannye_sverkhgidrofobnye_poverkhnosti_pomogut_izbezhat_obledeneniya которые показывают существенно более высокие эксплуатационные свойства (ГОСТ Р 54264-2010) с учетом динамики выпадения осадков, шероховатости лакокрасочного покрытия, динамических факторов. Задача проекта сводится к разработки технологичного, стойкого, эффективного супергидрофобного состава для долговременной защиты от льдообразования поверхностей воздушных судов, корабельных палуб, линий электропередачи. Для реализации проекта планируется проведение синтезов комплексных алюминиевых мыл и исследование составов с их содержанием для придания поверхностям долговременных сверхгидрофобных свойств.
- От известных гидрофобных составов на основе кремнийорганики составы с содержанием КАМ отличаются большей стабильностью, низкой себестоимостью, полностью российскими ингредиентами. Безводные КАМ на текущий момент промышленно в РФ не производятся.
- Разрабатываемая нами технология синтеза полимерных КАМ отличается низкими энергозатратами, высокой конверсией синтеза, преимущественно линейной супрамолекулярной структурой и широкой вариативностью линейки получаемой продукции.

ПОТРЕБИТЕЛИ

1. Аэропорты и обслуживающие Воздушные Суда компании

600+тн ПОЖ, 143 аэропорта в РФ.

2. Флотилии и паракходства. **рост рынка 25%**

(<https://ria.ru/20240403/mishustin-1937568109.html>, **количество российских судов более 1400ед**, <https://morvesti.ru/analitika/1689/90465>

3. Энерготранспортные и сетевые компании

Российская электрическая сеть соединяет более **3 200 000 километров** линий электропередачи, из которых 150 000 километров-высоковольтные кабели напряжением свыше 220 кВ.

Рынок **ГИДРОФОБНЫХ** покрытий **3,4 млрд USD, 1,5 тыс.тн. GARP 5,4%**

Рынок **ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫХ** покрытий **1,25 млрд USD, GARP 23,4%**

<https://www.databridgemarketresearch.com/database/>

<https://www.gminsights.com/ru/industry-analysis/anti-icing-coating-market>

КОНКУРЕНТЫ

Сравнение основных характеристик

Характеристики продукта	Своя разработка	Конкурент №1 (ПОЖ, ОСТАFLO EG)	Конкурент №2 (Типром 80)	Конкурент №3 (Nasiol)
Состав	Полимерные комплексные мыла	Гликоли	Кремний-органика	Нано-композиты
Стойкость	Высокая	Средняя	Низкая	Выше Средней
Стоимость	Низкая	Низкая	Высокая	Очень Высокая

КОМАНДА



КОЖЕВНИКОВ
Владимир

CPO, Сооснователь, химик-технолог, изобретатель, разработчик, 40 лет стажа на химпроизводстве, создатель цеха ЛКМ. Автор более 40 рецептур покрытий с улучшенными качествами высшее, опыт 46 лет.



ШАПОВАЛОВ
Андрей

CEO, Сооснователь, идеолог, продвижение, маркетинг, PR, 25 лет в продажах высокотехнологичных полимеров, за 10 лет развил продажи с 0 до 0,5 млрд руб., вывел на рынок СНГ ряд китайских производителей, высшее, опыт 26 лет.



КОЖЕВНИКОВ
Александр

СТО, Инженер-нанотехнолог, Менеджмент, управление высокотехнологичным производством ЛКМ, высшее, опыт 12 лет.

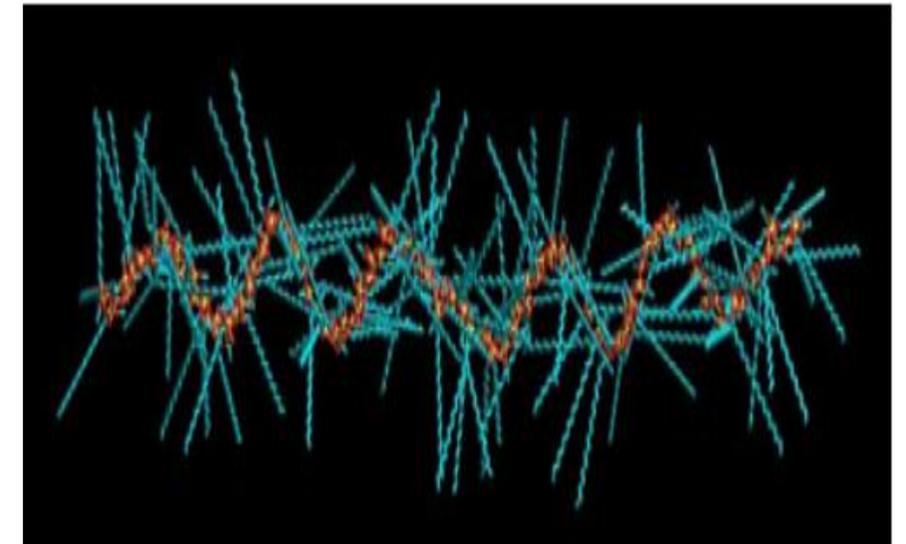


ШАПОВАЛОВ
Павел

CFO, CMO, Инноватор, менеджер проекта, администрирование и финансы, магистр менеджмента, опыт 5 лет.

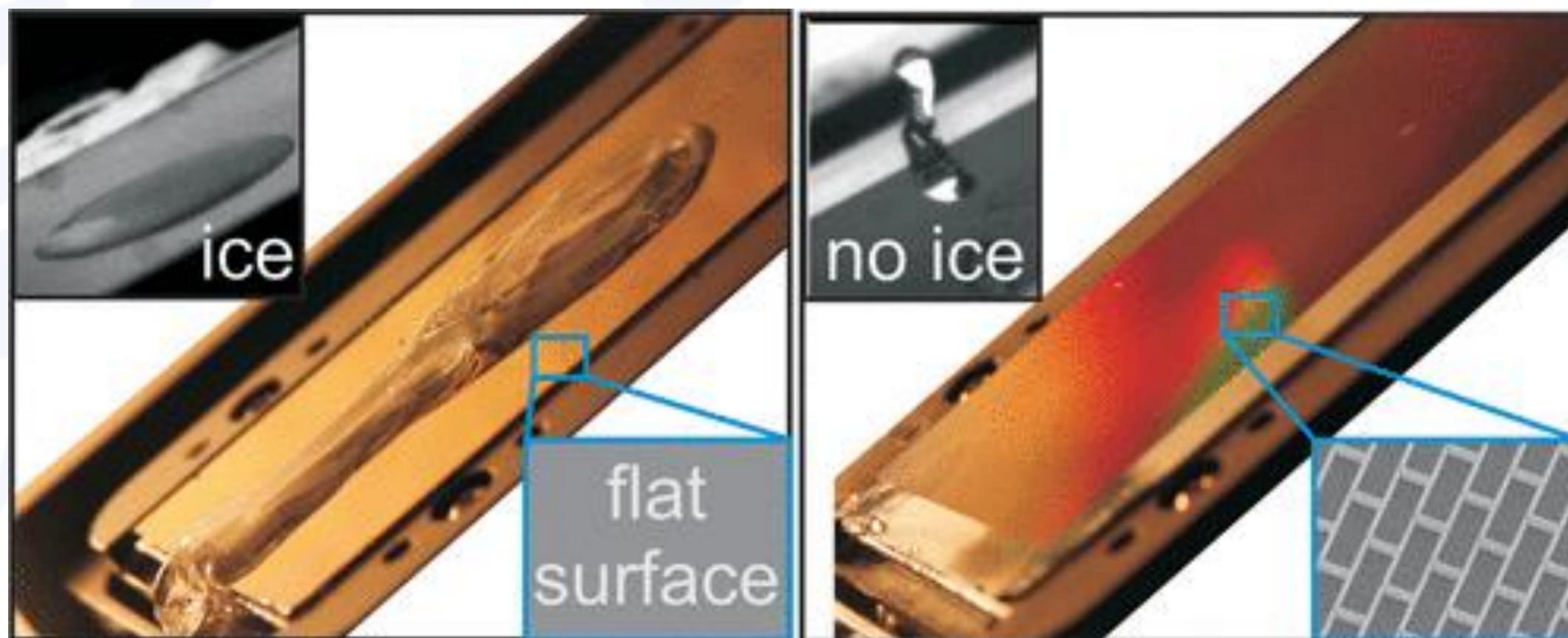
УРОВЕНЬ ГОТОВНОСТИ

- Что уже сделано на текущий момент (исследования, прототип, MVP, первые продажи и пр.)
- На основании опыта предыдущих разработок и изучения альтернативных методик синтеза получены математические модели и расчёты синтеза КАМ, изучены рынки продуктов, содержащих КАМ в РФ и СНГ, проведены касदेвы с предприятиями-переработчиками, получены письма заинтересованности.
- Что предстоит сделать в ближайшее время (план дальнейшего развития проекта)
 - 1. Сборка специальной пилотной установки синтеза,
 - 2. Получение и верификация проб,
 - 3. Выход на технологические режимы,
 - 4. Получение и омологация образцов КАМ,
 - 5. Тестирование у потребителей, сертификация



УРОВЕНЬ ГОТОВНОСТИ

- В разработке собирается и переосмысливается научный опыт исследований в области ботаники, биологии, химии, физики, материаловедения и собственный опыт разработок новых материалов и нетривиальных подходов к синтезу.



https://elementy.ru/novosti_nauki/431494/Nanostrukturirovannyye_sverkhgidrofobnyye_poverkhnosti_po_mogut_izbezhat_obledeneniya

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/nn102557p>

<https://academic.oup.com/jxb/article/54/385/1295/592763?login=false>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Наши контакты:

Шаповалов Андрей Владимирович

Эл.почта ansha@mail.ru

Телефон +79047402777

Сайт <https://pt.2035.university/project/konstrukcionnye-pikomodulirovannye-sopolimery>