

**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 450мин**, что недостаточно для средне и дальнемагистральных перелётов, регулярная **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 от обрыва ЛЭП более 5 млрд. USD**

# ПРОБЛЕМА

03

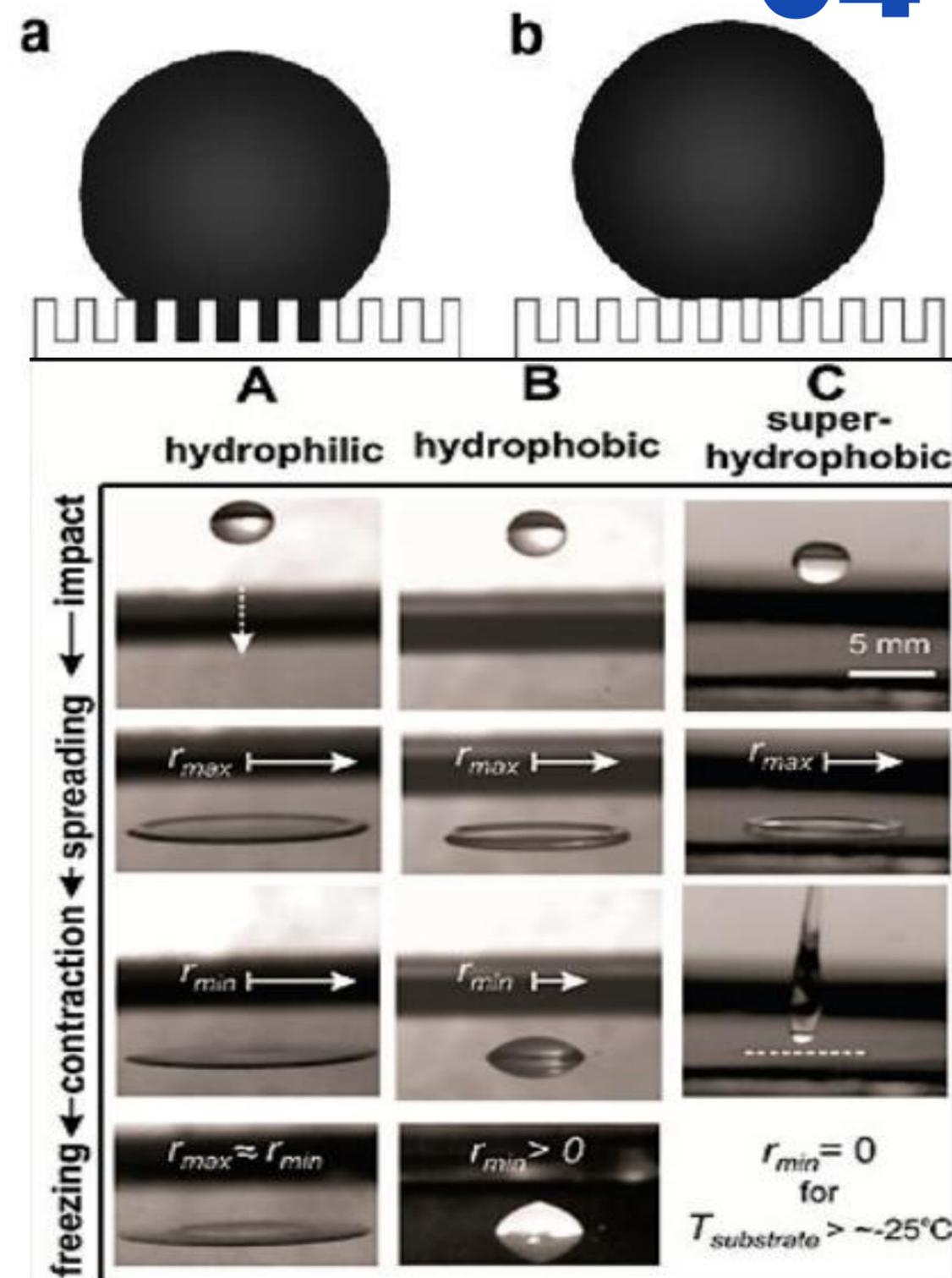
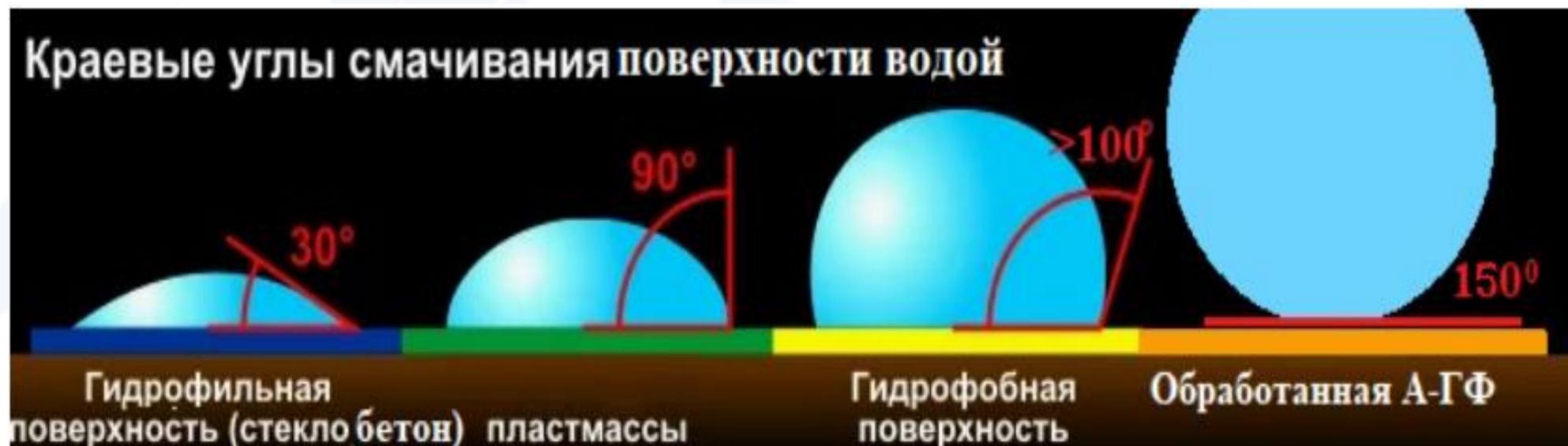
## Обледенение ВС



# РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

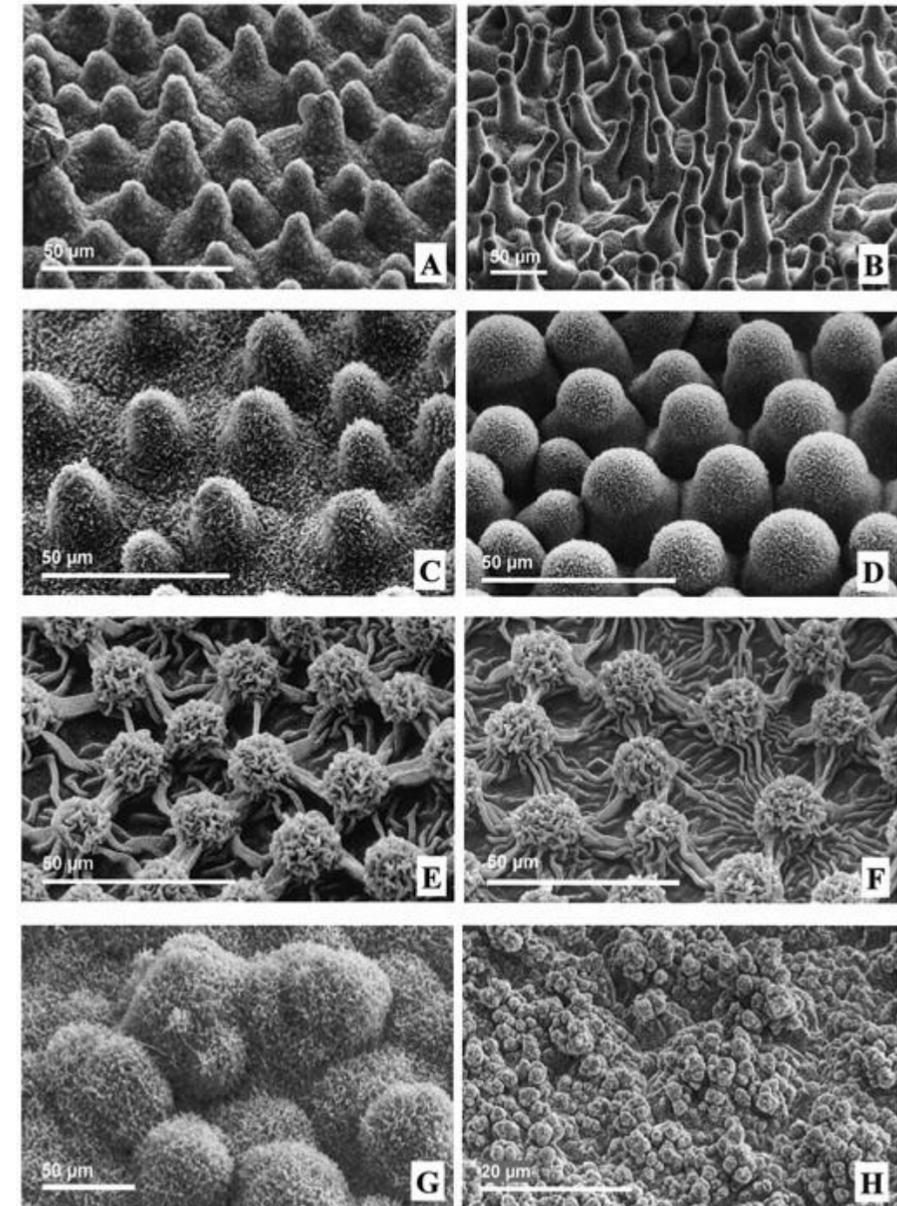
- Полимерные Комплексные Алюминиевые мыла и продукты с их содержанием
- Производство Супергидрофобизаторов активного типа

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----7sbnojdkjddgcex2t.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](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 дЗадача проекта сводится к разработки технологичного, стойкого, эффективного супергидрофобного состава для долговременной защиты от льдообразования поверхностей воздушных судов, корабельных палуб, линий элек ропередачи. Для реализации проекта планируется проведение синтезов комплексных алюминиевых мыл и исследование составов с их содержанием для придания поверхностям долговременных сверхгидрофобных свойств. инамики выпадения осадков, шероховатости лакокрасочного покрытия, динамических факторов.
- 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, GARP 10%.**

2. Флотилии и параходства. **рост рынка 25%** ([https://ria.ru/20240403/mishustin-](https://ria.ru/20240403/mishustin-1937568109.html)

[1937568109.html](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

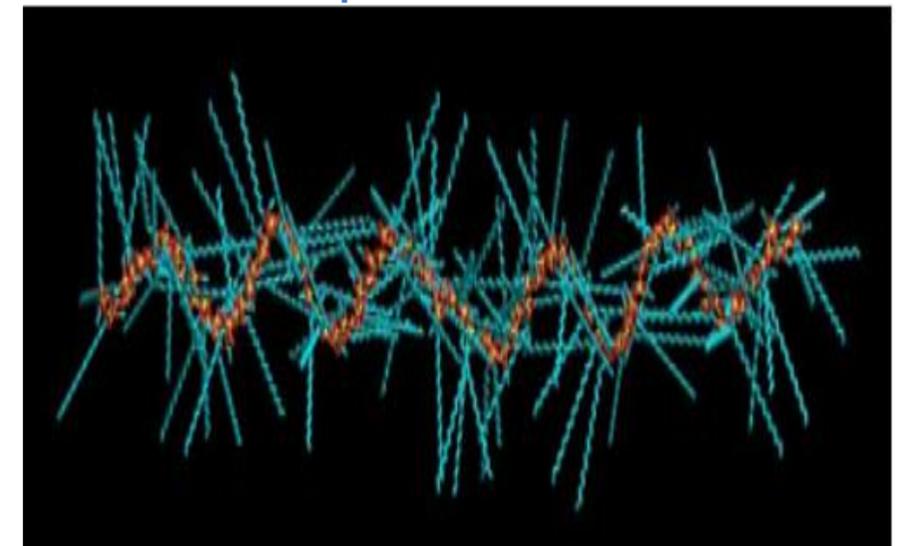
СТО,  
Инженер-нанотехнолог,  
Менеджмент, управление  
высокотехнологичным  
производством ЛКМ,  
высшее, опыт 12 лет.

**ШАПОВАЛОВ**  
Павел

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

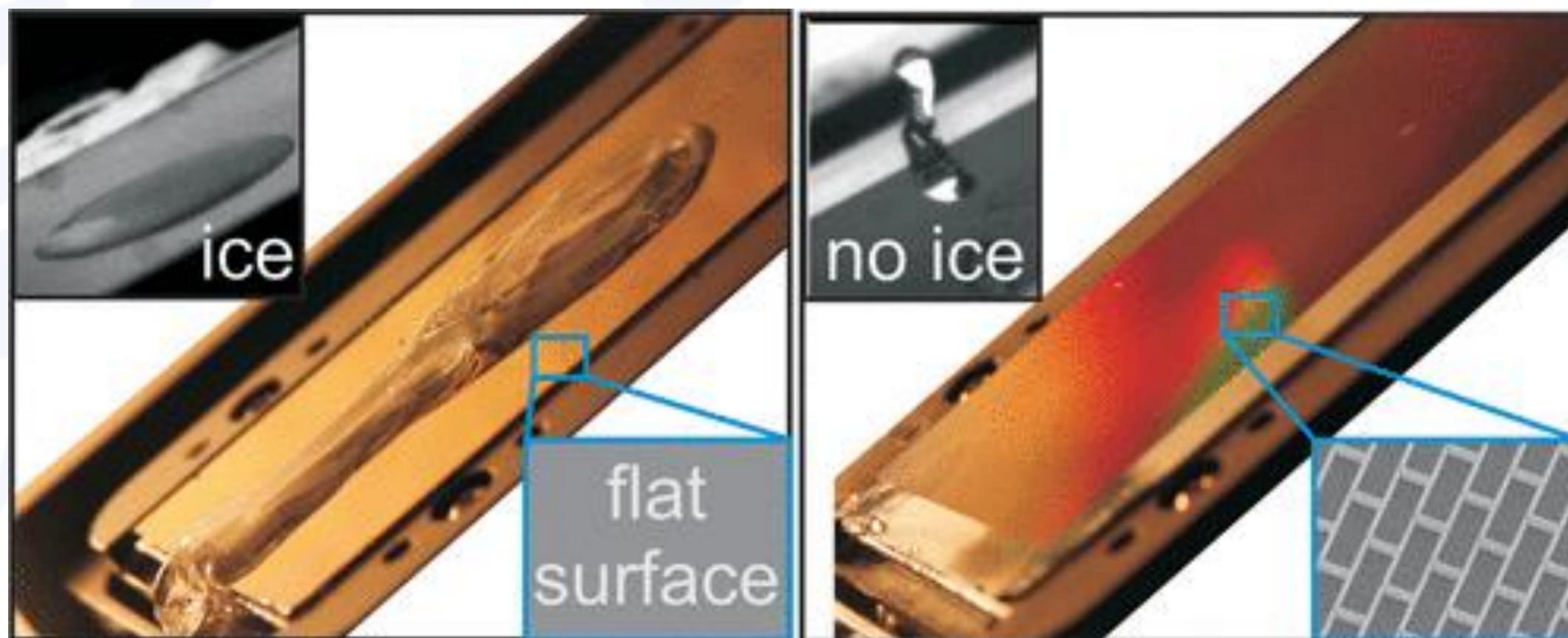
# УРОВЕНЬ ГОТОВНОСТИ TRL-4

- 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, гипотезы синтеза подтверждены, MVP.
- 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 TRL-4

- 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://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>

# ЗАПРОС

## ○ ИНДУСТРИАЛЬНОМУ ПАРТНЁРУ:

- 1. Разработка супергидрофобизатора по ТЗ
- 2. Совладение технологией
- 3. Технологическое конкурентное преимущество
- 4. Совместное производство или открытие нового
- 5. Государственная поддержка развития малотоннажных химических производств

## ○ ИНВЕСТОРУ:

- 1. 10% за 10 млн. инвестиций поэтапно, pre-seed
- 2. Совладение технологией
- 3. x3 за 3 года\*
- 4. Купирование рисков в создании новых высокотехнологичных, химических малотоннажных производств со стороны государственных программ технологического суверенитета.

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Наши контакты:

Шаповалов Андрей Владимирович

Эл.почта [ansha@mail.ru](mailto:ansha@mail.ru)

Телефон +79047402777

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