



***Износостойкие гидро- и олеофобные покрытия Defenziz для дисплеев, оптики, керамики, архитектурного стекла, солнечных панелей и т.д.....***



# Гидрофобные и олеофобные покрытия – технологии нанесения и применения

---

## О компании

Группа компаний «Изовак» построила сотни систем вакуумного нанесения тонких пленок и разработала сопутствующие тонкопленочные технологии для оптики, дисплейного производства, микроэлектроники, фотовольтаики и т.д. Научные технологии – основа деятельности компании. Существующие технологии постоянно совершенствуются и активно разрабатываются новые.

ООО «ИЗОВАК Технологии», входящее в состав группы компаний «Изовак», разработало технологию нанесения гидрофобных покрытий на стеклянные и полимерные поверхности, а также на просветляющие покрытия.

## Технологии формирования покрытий

За счет нанесения мономолекулярной пленки можно коренным образом изменять свойства поверхности. Компания «ИЗОВАК Технологии» разработала установку (рис. 1) и технологию, позволяющие наносить на твердую поверхность качественные, однородные мономолекулярные пленки органических, металлоорганических и неорганических соединений.



Рис. 1:  
Прототип промышленной установки для формирования прозрачных износостойких покрытий

В качестве примеров выделения монослойных покрытий можно привести пленки низкомолекулярных поверхностно-активных соединений (высшие жирные кислоты), пленки диоксида кремния, титана и т.д. толщинами от единиц до сотен нанометров, фотонных кристаллов на основе наносфер  $\text{SiO}_2$ , анизотропные пленки на основе

углеродных нанотрубок, нанопроволок серебра, арсенида галлия и т.д. Возможно создание высококачественных композиционных покрытий, например, красителей в полимерной матрице. Количество функциональных молекул не ограничено.

Отличительной особенностью олеофобных пленок, формируемых с помощью приведенной на рис. 1 установки, является высокая устойчивость на твердой поверхности при монослойной толщине покрытия (4-6 нм). Ярко выраженные износостойкие свойства в сочетании с химической инертностью покрытия нашли отражение в названии торговой марки DefensIz.

В настоящее время компания «ИЗОВАК Технологии» имеет возможность наносить гидро- и олеофобные износостойкие покрытия на стекло размером до 550x650 мм, но, при необходимости, площадь модифицируемой поверхности может быть увеличена до десятка квадратных метров вплоть до стандарта Jumbo, 6000x3210 мм.

### Области применения

Покрытия DefensIz имеют широкий спектр применений – от защиты поверхности оптических стекол от загрязнений и механических царапин, износостойких покрытий для смартфонов, дисплеев, антизапотевающих стекол, противообледенительных покрытий, легкомоющихся архитектурных стекол, обезжиренной поверхности посуды, не требующей тщательной мойки с применением поверхностно-активных веществ, антибактериальных покрытий и до предохранения поверхности солнечных элементов от воздействия влаги, защиты поверхности солнечных элементов от механических повреждений при удалении пыли и грязи.

На рис. 2 приведены результаты тестирования олеофобных износостойких покрытий, полученных различными способами, в процессе абразивного износа поверхности сталистой тканью при нагрузке 1 кг на площадь 1 см<sup>2</sup>.

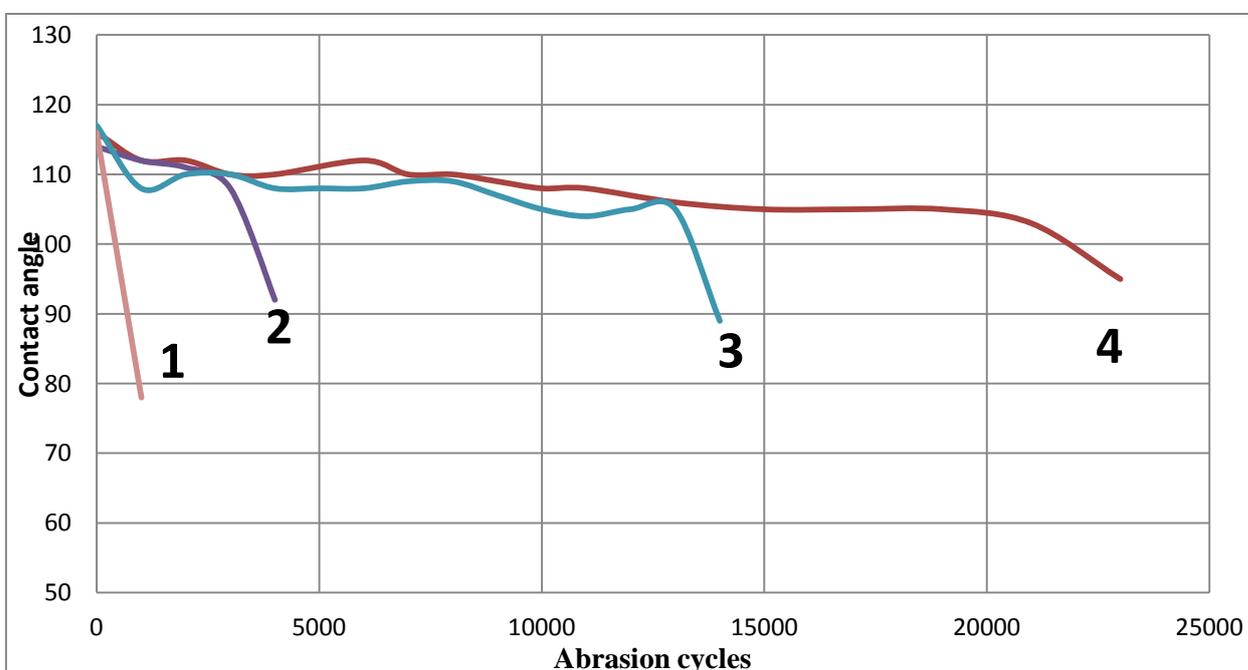
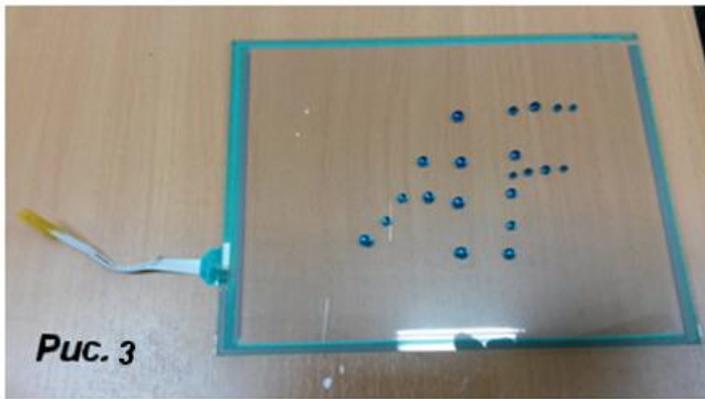
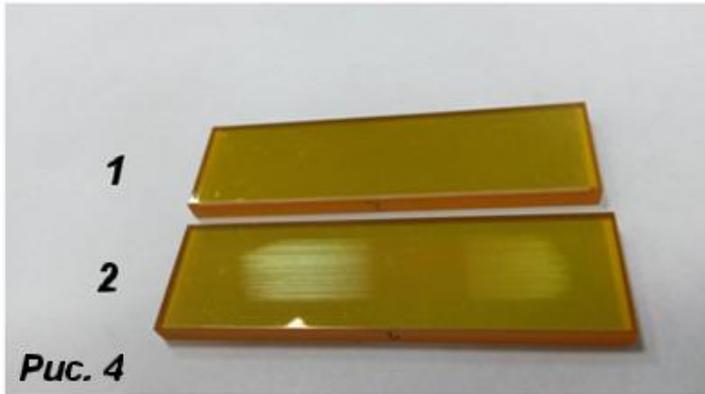


Рис. 2: Сопоставление сопротивления износу олеофобных покрытий, полученных химической прививкой молекул на стекло из раствора (1), при нанесении покрытия в вакууме (2) и с помощью разработанного нами метода (3, 4) нанесения пленки на стекло (3) и на просветляющее покрытие (4).



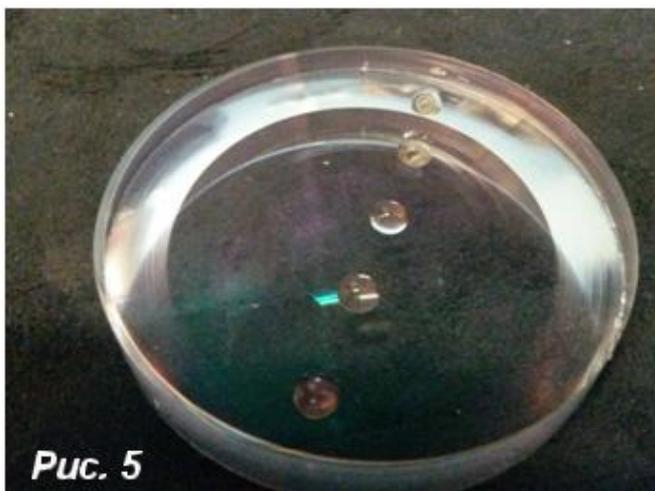
На рис. 3 показан сенсорный экран, который был модифицирован в собранном виде с контактами. Электрические характеристики не изменились после нанесения олеофобного износостойкого покрытия.



На рис. 4 приведены пластины из сульфида цинка с защитным покрытием DefensIz (1) и без покрытия (2).

Во втором случае износостойкость намного ниже, поскольку поверхность механически повреждается уже после 50 циклов, в то время как поверхность с покрытием остается неизменным вплоть до 2000 циклов истирания.

Покрытие DefensIz™ полностью защищает поверхность оптической детали от гидролиза и проникновения влаги в структуру детали. В качестве примера можно привести оптические детали из гигроскопичных материалов типа LiF (рис. 5), которые для успешной долгосрочной эксплуатации предлагается покрывать тонкой прозрачной пленкой, предохраняющей деталь от разрушения.



Покрытие DefensIz™ сохраняет максимальное пропускание входной поверхности приемника оптического сигнала в условиях активного ее загрязнения, поскольку микрочастицы пыли и грязи не задерживаются на поверхности оптических компонентов в процессе высыхания капелек воды и других жидкостей, в которых они растворены. Вода и многие другие жидкости просто отталкиваются от поверхности, покрытой DefensIz™. Поверхность самоочищается во время дождя.

Таким образом, особенностями защитных покрытий DefensIz от компании «ИЗОВАК Технологии» являются:

- Высокая устойчивость к истиранию (покрытия не разрушаются при значительных механических нагрузках, выдерживая свыше 10 000 циклов абразивного износа стальной ватой при нагрузке 10 Н. При этом краевой угол смачивания поверхности стекла водой находится в пределах 115-105°);
- Стрессоустойчивость (покрытия выдерживают термошок от минус 40 до плюс 85° С, 30 циклов, время одного цикла 5 минут);
- Светоустойчивость (72 часа на расстоянии 20 см от лампы мощностью 15 Вт, генерирующей УФ-излучение группы В);
- Стабильность во влажных условиях (72 часа при влажности 95% и температуре 50 °С)
- Устойчивость к органическим растворителям (250 циклов трения при массе груза 0,5 кг, длине полосы истирания  $l = 15$  мм, скорости  $v = 20$  мм/с, разбрызгивание метанола после каждых 50 циклов);
- Стабильность к эмульсиям (Nivea Sun Spray SPF30, выдерживание при 80 °С и влажности 80% 24 часа);
- Кислотоустойчивость (рН 4,6; выдерживание 48 часов);
- Инертность к соленой воде (выдерживание в 5%-ом растворе NaCl 10 дней при 35 °С с проверкой результата каждые 3 дня);
- Антибактериальные свойства (бактерии не размножаются на олеофобной поверхности);
- Низкое светоотражение в комбинации с просветляющими покрытиями (не влияет на пропускную способность детали)
- Олеофобные свойства

Подробную информацию о наших исследованиях, оборудовании и комплектующих Вы также можете найти на наших сайтах [www.izovac.com](http://www.izovac.com) и [www.izovac-coatings.com](http://www.izovac-coatings.com).

## Контакты

**ООО "ИЗОВАК Технологии"**

Республика Беларусь, 220040, г. Минск, М. Богдановича 155-907

### Телефон

+ 375 17 3349576

+ 375 17 2931843

### Факс

+ 375 17 2931845

### Электронная почта

[info@izovac.com](mailto:info@izovac.com)

### Web:

[www.izovac.com](http://www.izovac.com)

[www.izovac-coatings.com](http://www.izovac-coatings.com)

