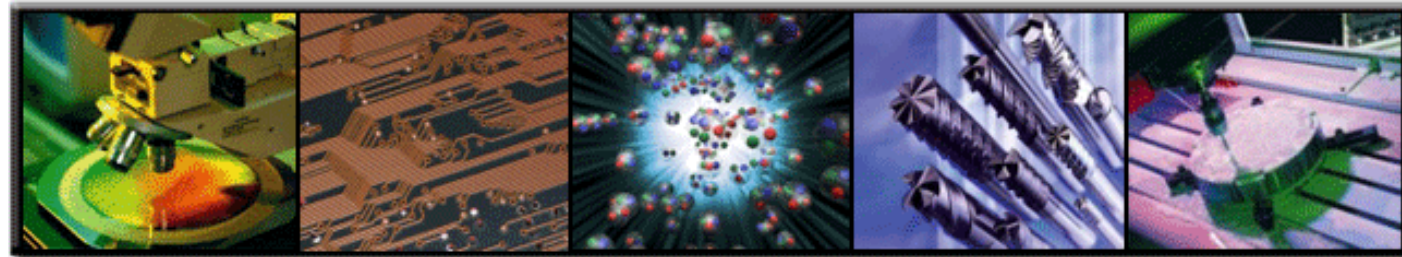


**Физико-технологический институт
Московского технологического Университета
(ФТИ-МИРЭА)**

Nanoplus Russia R&D Center



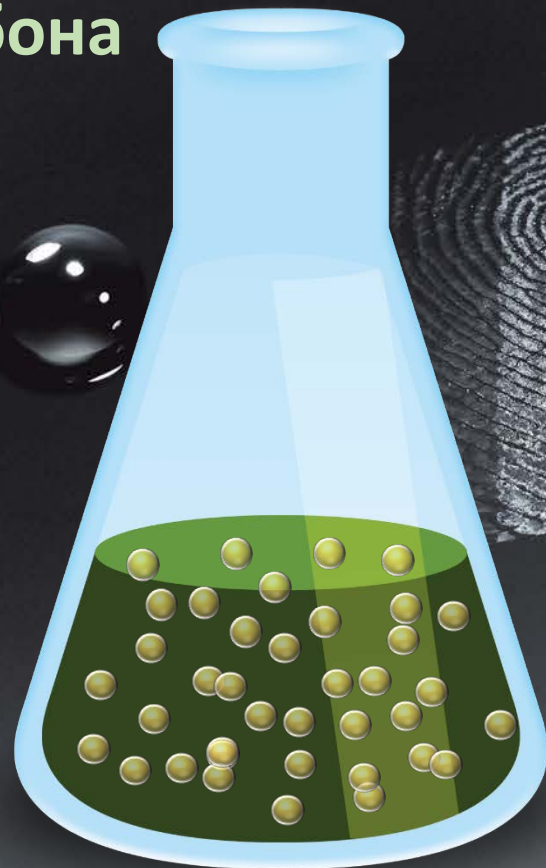


Золь-гель нано покрытие

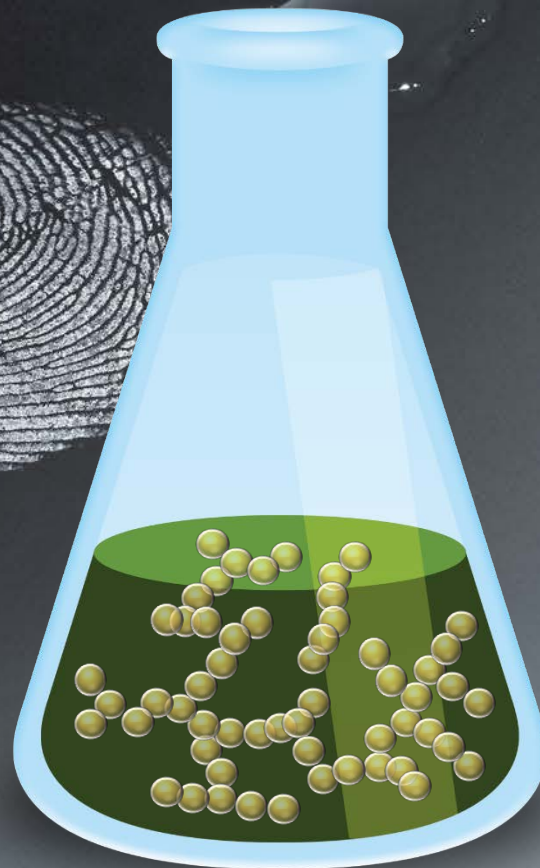
ФТИ-МИРЭА

Золь-гель из различных материалов

- Серия флюорокарбона
- SiO_2
- Al_2O_3
- TiO_2
- ZnO
- и т.д.



Золь



Гель

ФТИ-МИРЭА

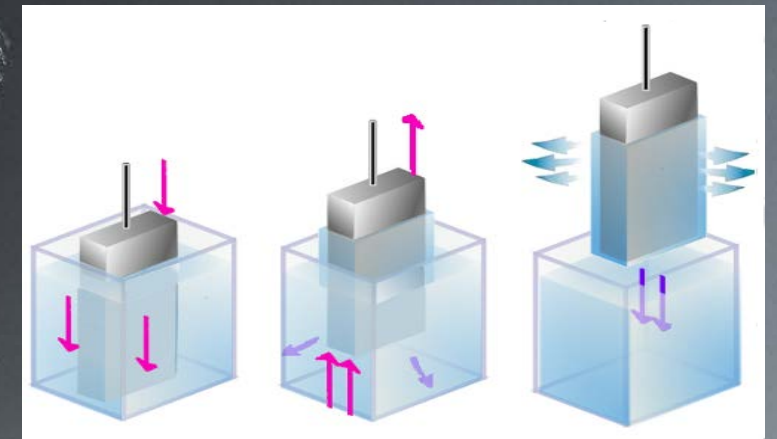
Применение различных способов нанесения покрытия



вращение



спрей



замачивание

ФТИ-МИРЭА

Много функций

- Антицарапин
- Погодостойкость, водонепроницаемость
- Коррозионная стойкость
- Анти-отпечаток пальцев
- Легко чистить поверхность
- Пылезащита
- Антимикробная поверхность
- Антиотражающее или высокоотражающее покрытие
- УФ/ИК фильтрация

Различные изделия, пригодные для покрытия

- Стекло, 3Д стекло
- FR-4 (стеклотекстолит)
- Металл
- Пластик
- Полупроводник
- Керамика
- Кристаллоид

ФТИ-МИРЭА

Преимущества по сравнению с вакуумным напылением и химическим насаждением из газовой фазы (PVD и CVD)

- **3D покрытие**
- **Низкая температура спекания**
- **Низкая стоимость оборудования**
- **Низкие эксплуатационные расходы**
- **Процесс проходит в атмосфере**
- **Объем производства**

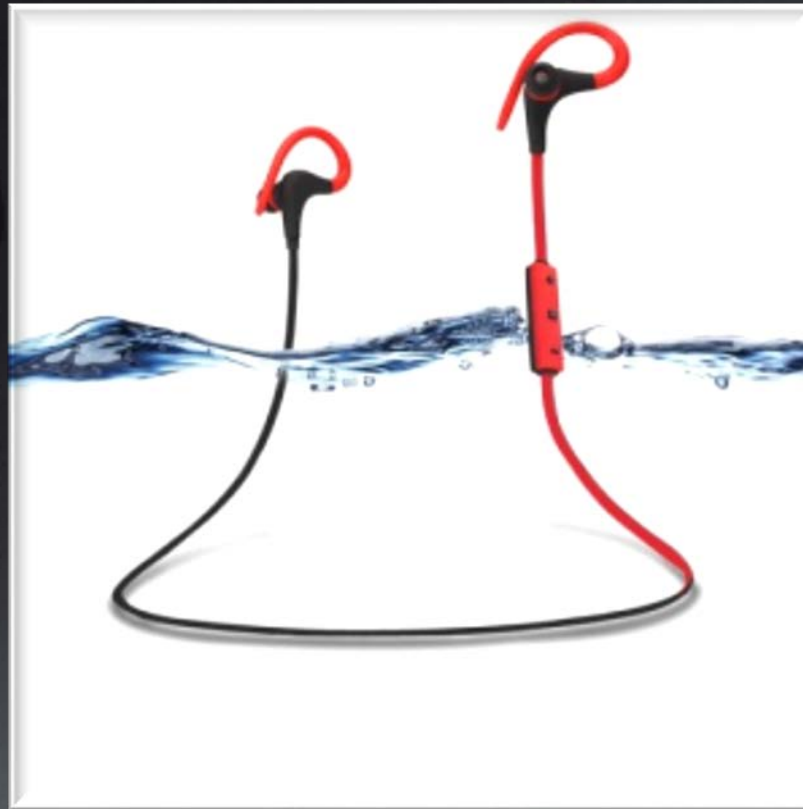
Применение 1: антицарапин сенсорных панелей



ФТИ-МИРЭА

Применение 2:

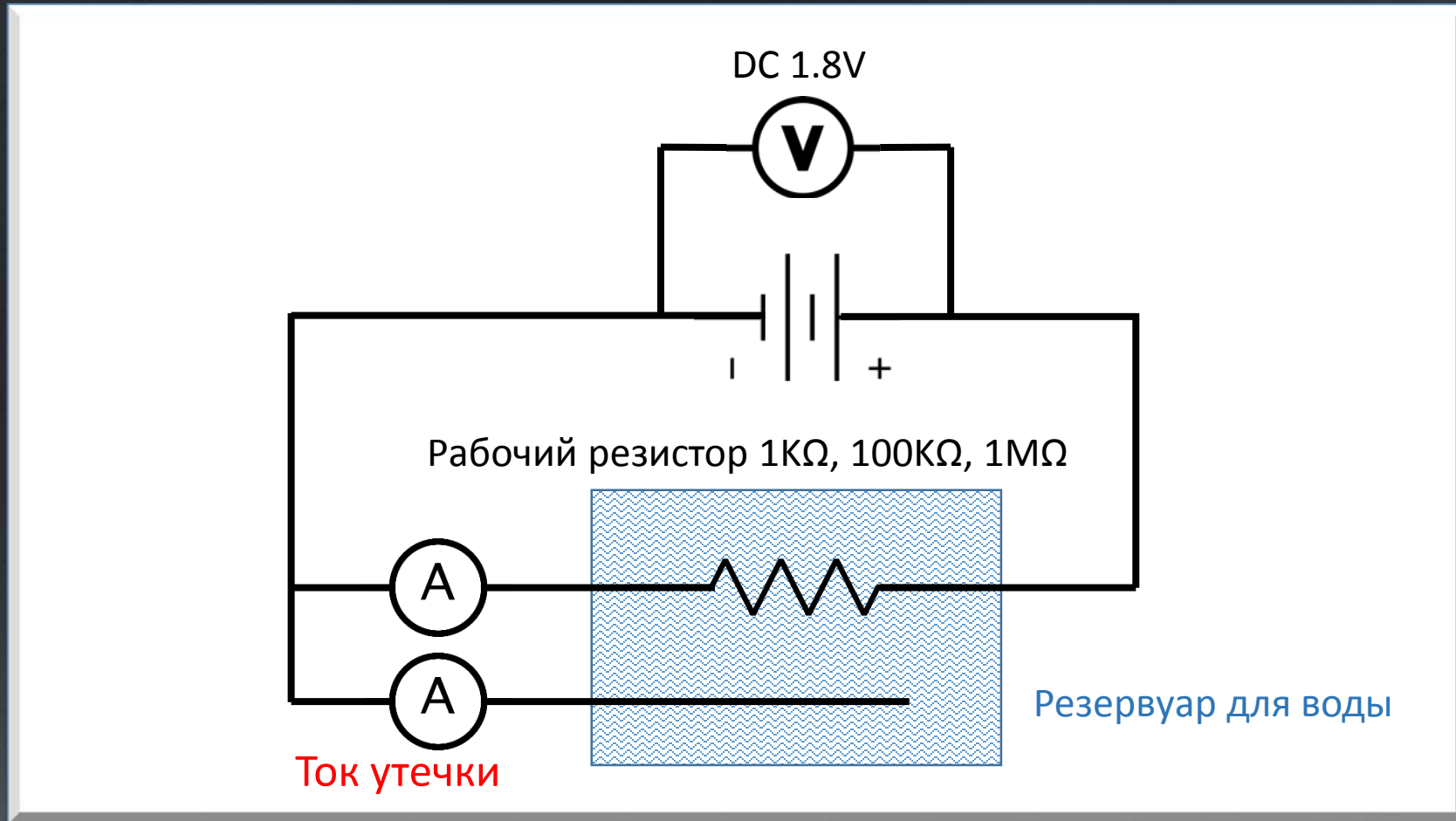
**Водонепроницаемость печатных плат
или портативных устройств**



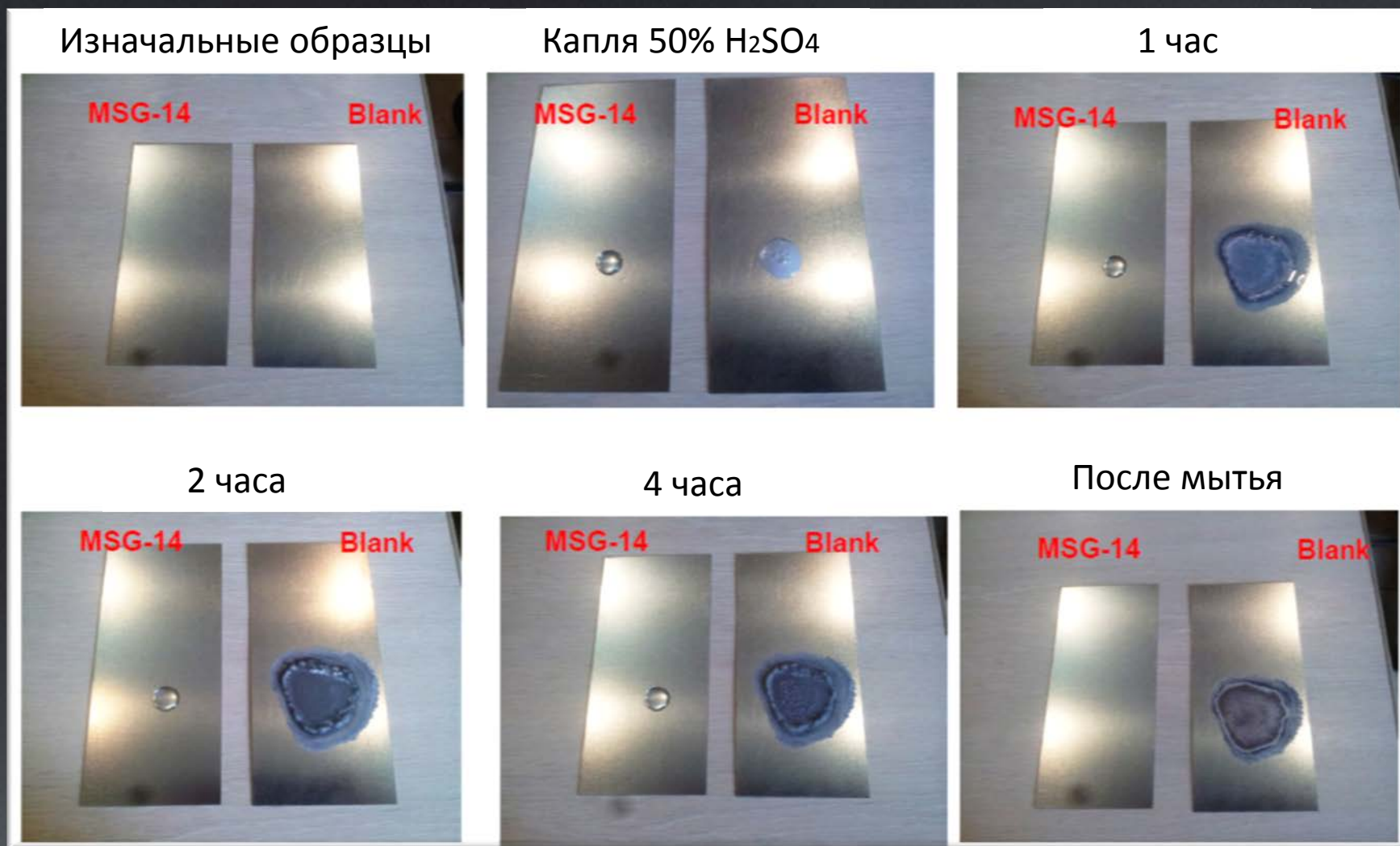
Испытание: Водонепроницаемость печатных плат

Сопротивление	Ток утечки до покрытия (μA)	Ток утечки с покрытием TiO2 (μA)	Сокращение тока утечки
1KΩ	45	0.92	97.9556%
100KΩ	71.5	0.29	99.5944%
1MΩ	10024	0.45	99.9955%

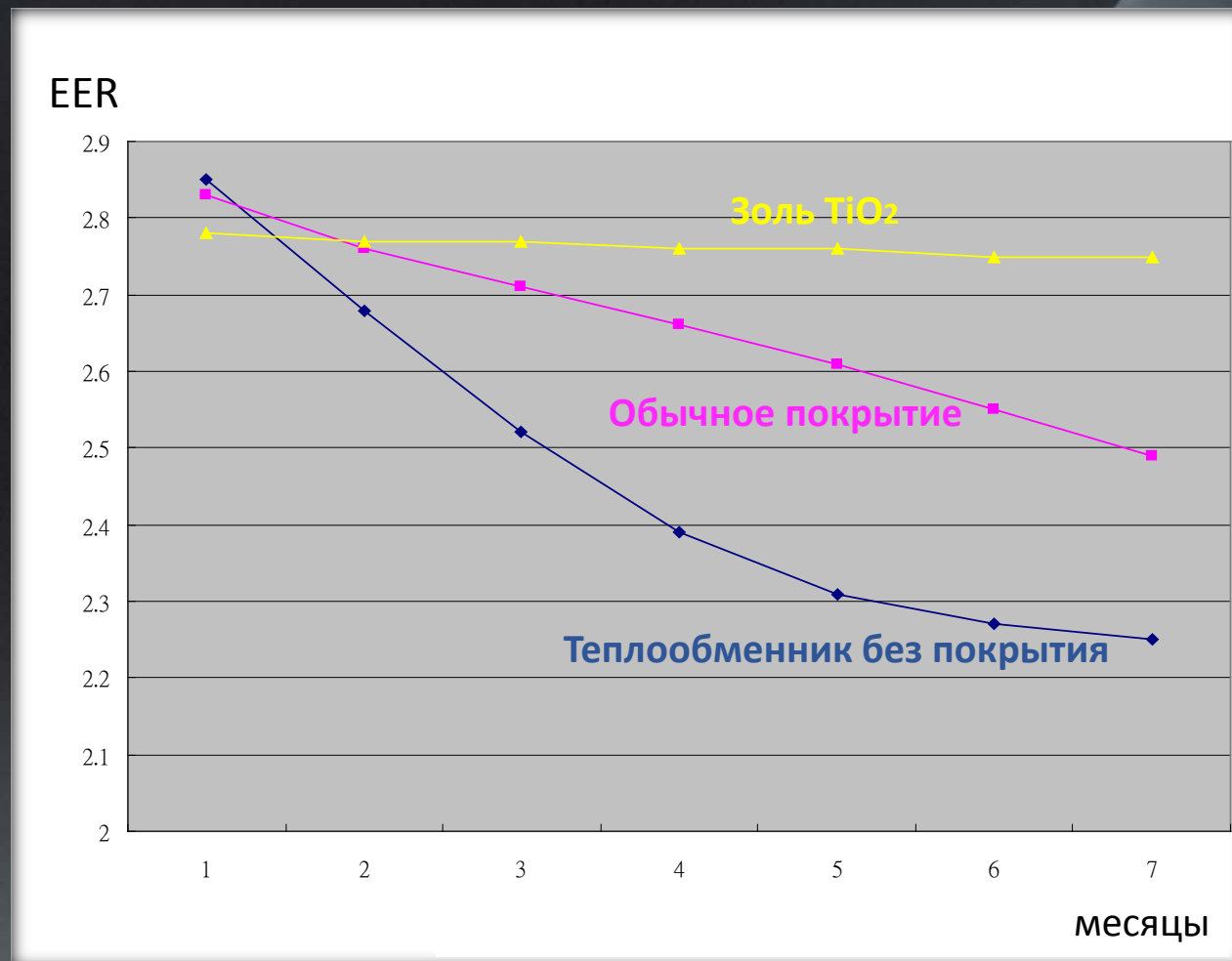
Испытание: Водонепроницаемость печатных плат - архитектура



Испытание: Коррозионная стойкость нержавеющей стали



Испытание: Пылезащита теплообменника кондиционера - сохранить коэффициент энергетической эффективности (EER)



Популярное золь-гель покрытие

Пункт	Флюорокарбон	TiO ₂	Al ₂ O ₃	
Основные условия	Рабочая толщина (μm)	10	0.2	0.2
	Стоимость	Дорого	Дешево	Дешево
Особенности пленки	Среда	Вредно	Дружественно	Дружественно
	Угол контакта	110°	80°	85°
	Твердость	2B~F	6~8H	6~8H
	Погодостойкость	◦ 0.5~1Yr	> 3Yr	> 3Yr
	Антицарапин	Слабо	Сильно	Сильно
	Высокая температурная стабильность	Легко разлагается	Стабильно	Очень стабильно
	Соленые брызги	1 год	> 3 года	> 3 года
	Сопrotивление	Низкое (~100Ω)	Высокое (> MΩ)	Высокое (> MΩ)
	Диэлектрическая проницаемость	< 2	10~15	10~15
	Пыль	Чисто	Легко чистить	Легко чистить
	Анти-отпечаток пальцев	Хорошо	Удовлетворительно	Удовлетворительно



100% ЭКОЛОГИЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ

ФТИ-МИРЭА

A close-up photograph of a fingerprint on a dark, reflective surface. The fingerprint is the central focus, showing intricate ridge patterns. It is surrounded by three water droplets: one to the left, one to the right, and one above it. The lighting creates highlights on the ridges of the fingerprint and the surfaces of the droplets.

Спасибо за внимание

ФТИ-МИРЭА