



**eНано**

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ДЛЯ НАНОИНДУСТРИИ

**Нанотехнологии в  
строительстве. Как  
тончайшее покрытие на  
стекле может влиять на  
микроклимат помещений**

Александр Круглов





Форт Тауэр, Санкт-Петербург

PILKINGTON SUNCOOL 66/33



- ▶ Основана в 1826 году в Великобритании
- ▶ Изобретатель процесса изготовления листового стекла (1952г)
- ▶ 4 000 собственных патентов
- ▶ Производственные комплексы в 30 странах (49 заводов)
- ▶ 28 000 сотрудников по всему миру
- ▶ Годовой объем продаж стекла – 4,7 млрд евро



- ▶ **24 млн м<sup>2</sup> стекла в год**
- ▶ **10 млн м<sup>2</sup> стекла с напылением в год**
- ▶ **20 марок стёкол с напылением, не включая закаливаемые версии**
- ▶ **Поставки в 130 городов России**
- ▶ **Экспорт стекла в 40 стран мира**

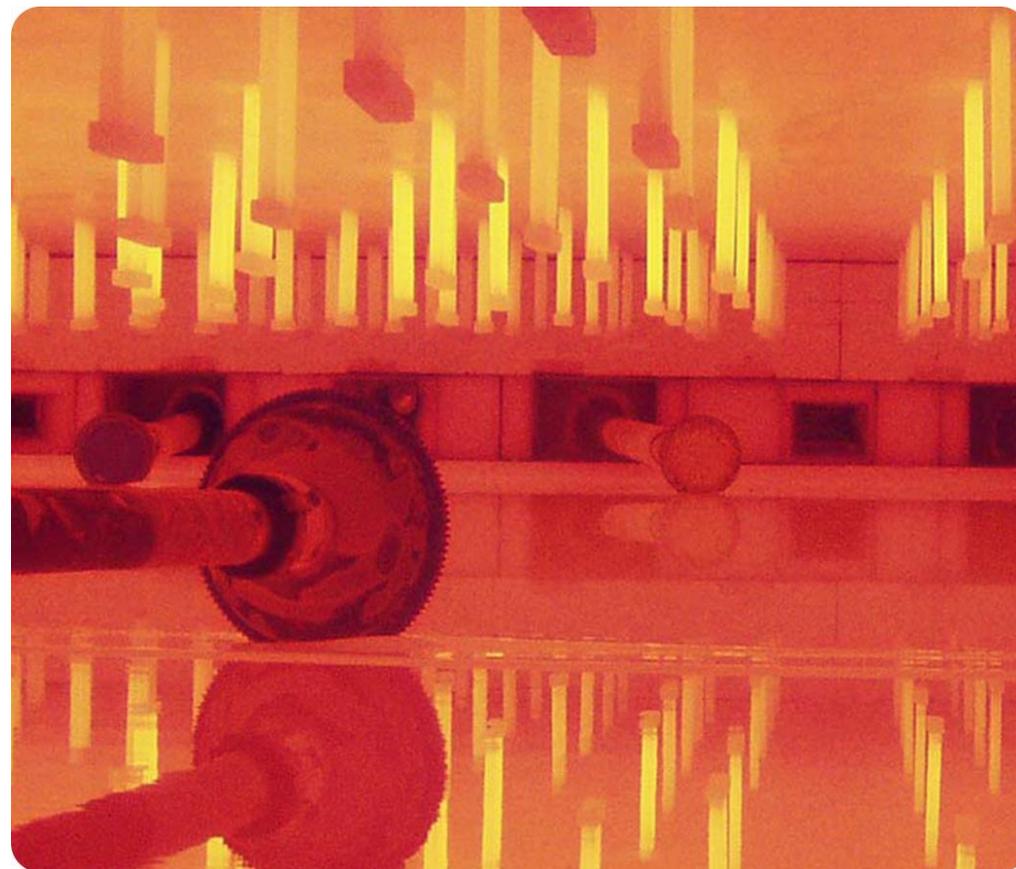


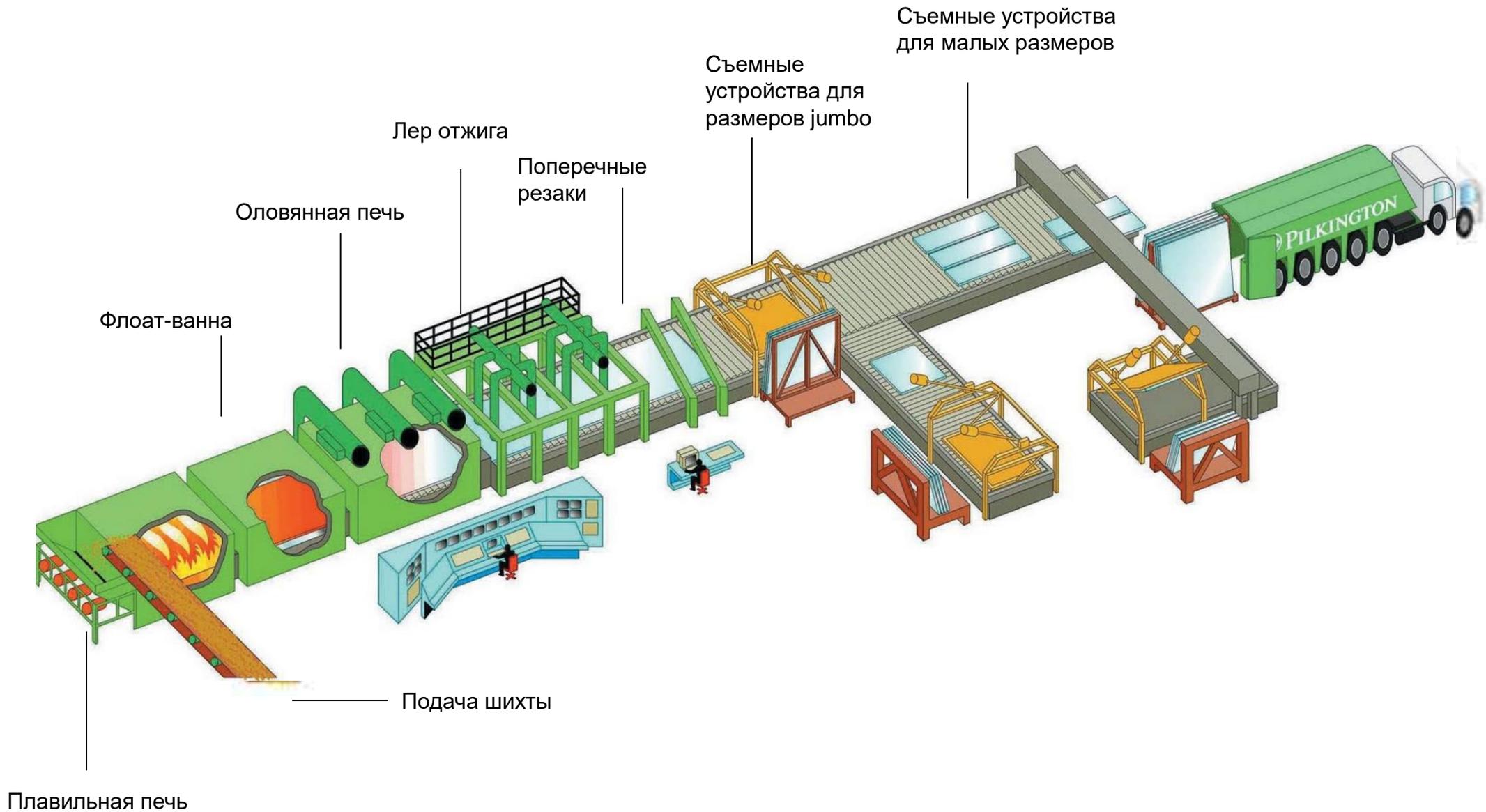
## Флоат-метод

Великобритания, 1952 год

Алистер Пилкингтон

Метод применяется во всем мире





- 24 млн м<sup>2</sup> стекла в год (всего)
- 10 млн м<sup>2</sup> стекла с напылением в год
- >20 марок стёкол с напылением, не включая закаливаемые версии
- Поставки в 130 городов России
- Экспорт стекла в 40 стран мира



### Толщины ( $\pm 0.01$ мм)

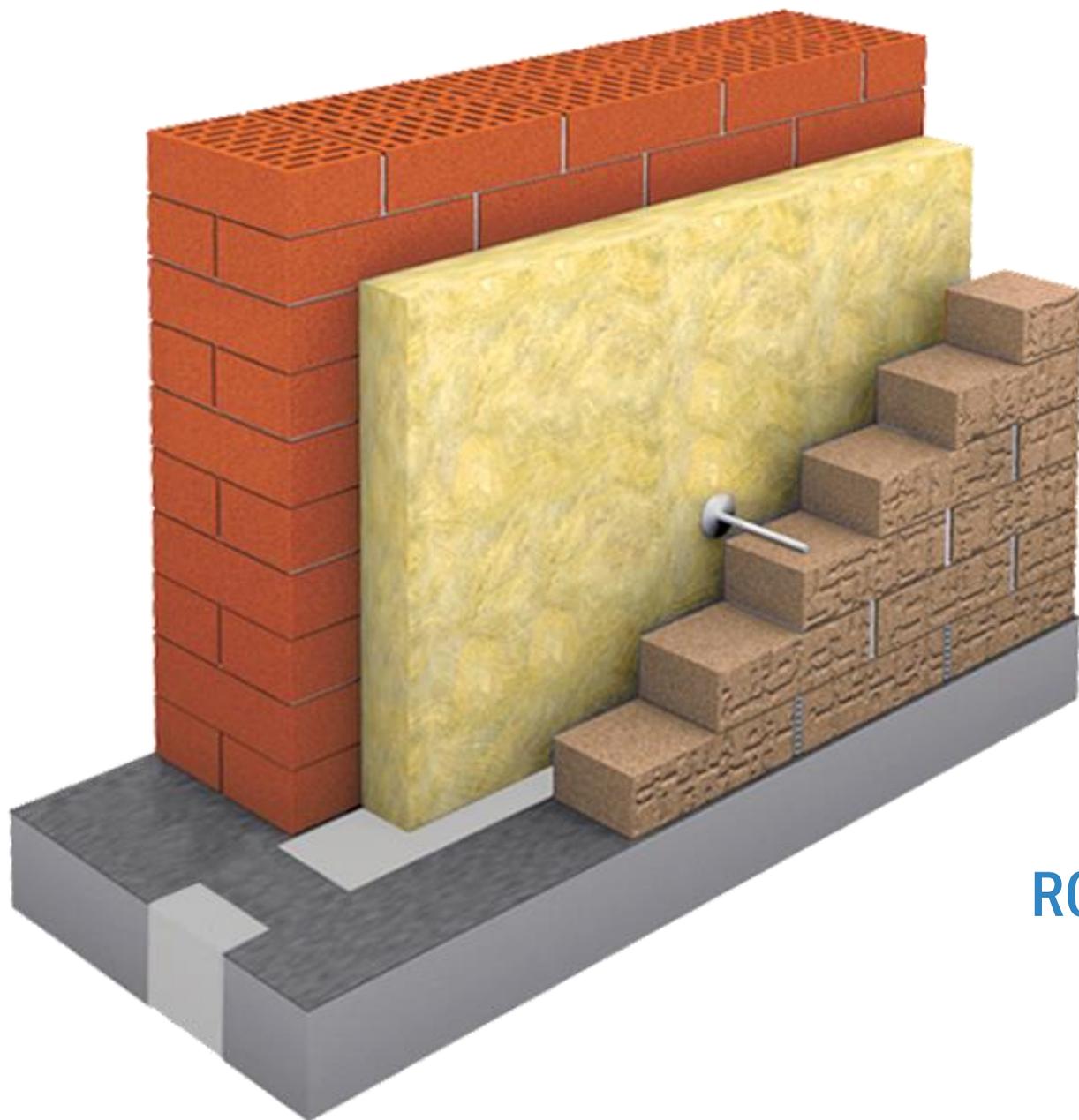
- 4 мм
- 6 мм
- 8 мм
- 10 мм
- 12 мм

### Размеры ( $\pm 1$ мм)

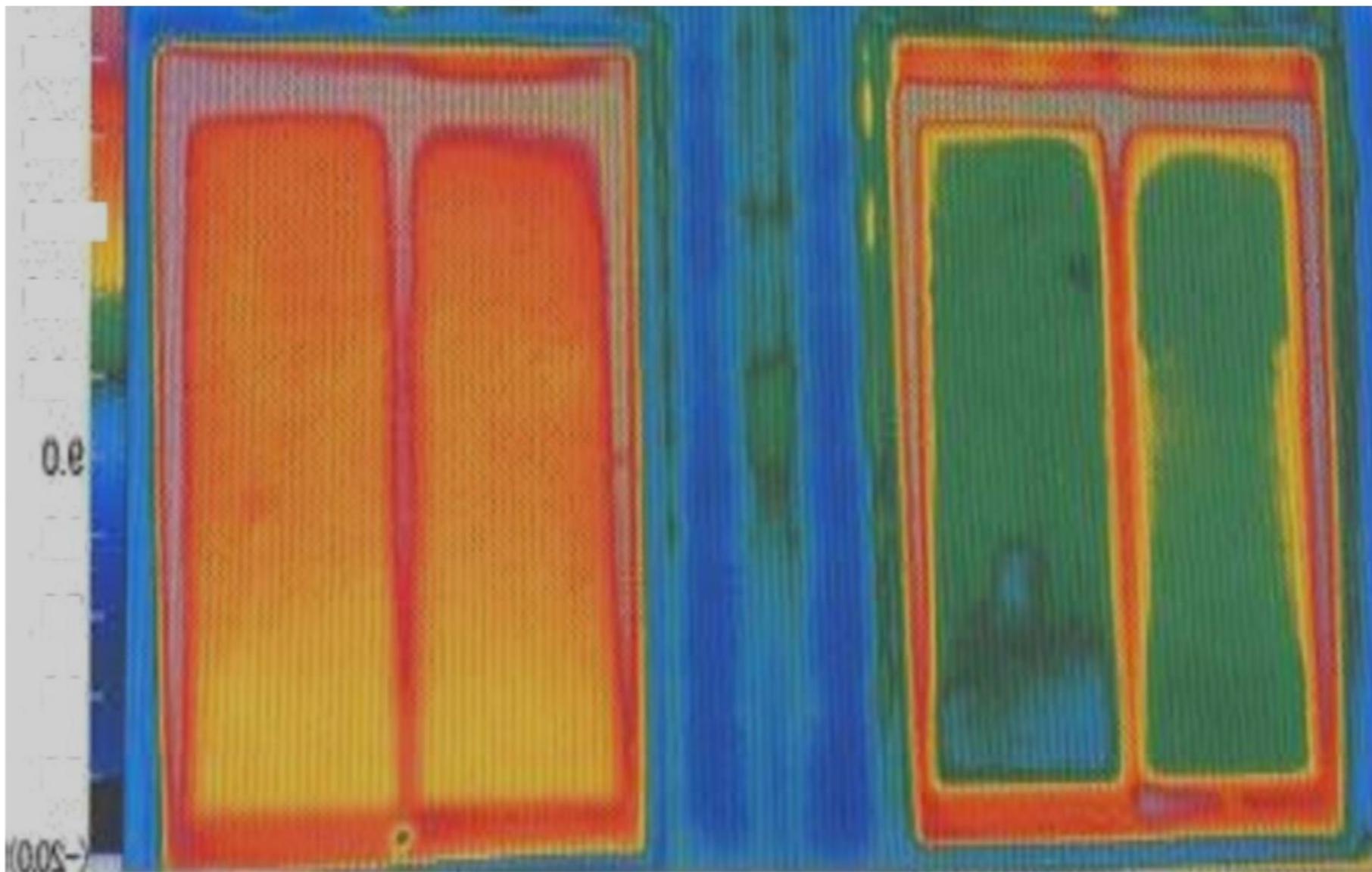
- 2250 x 3210 мм
- 2550 x 3210 мм
- 4500 x 3210 мм
- 6000 x 3210 мм







$$R_0 = 3-8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$



$$R_{0ц} = 0,46 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$

$$R_{0ц} = 1,45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$$





$R_{0ц} = 0,46$



$R_{0ц} = 0,66$

СП 50.13330.2012

СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

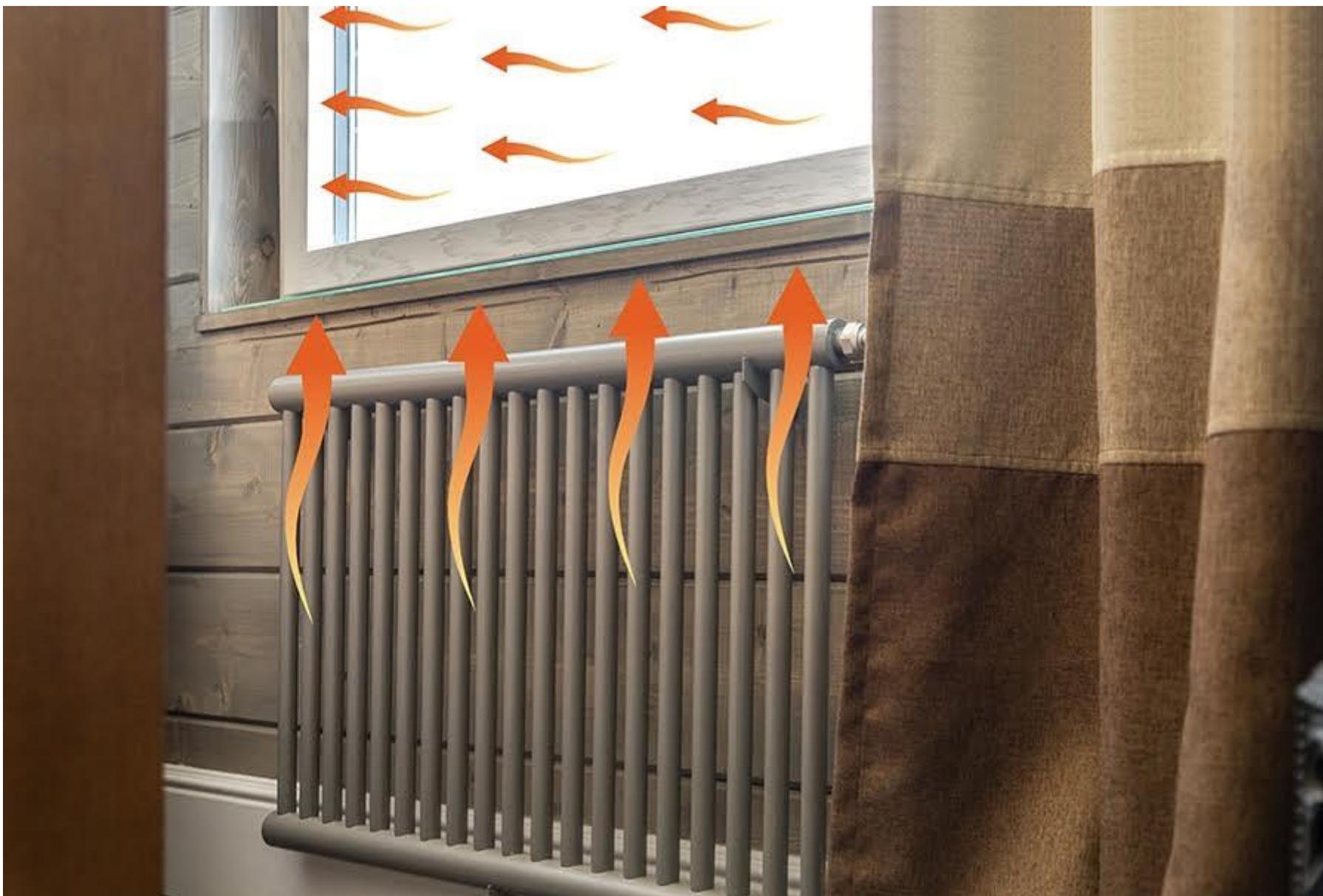


СК Военно-медицинской Академии, Санкт-Петербург

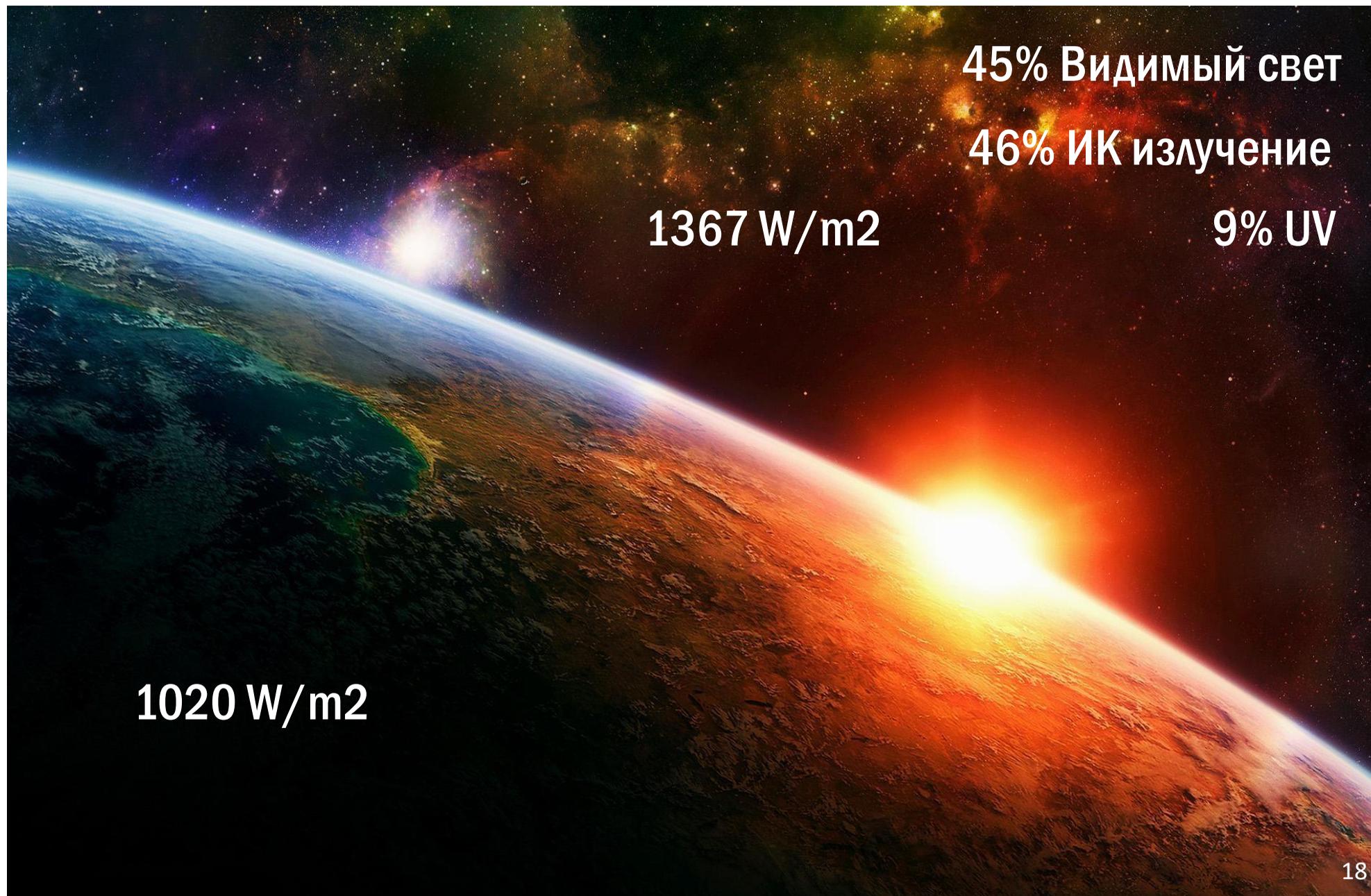
PILKINGTON SUNCOOL 70/40 Pro T



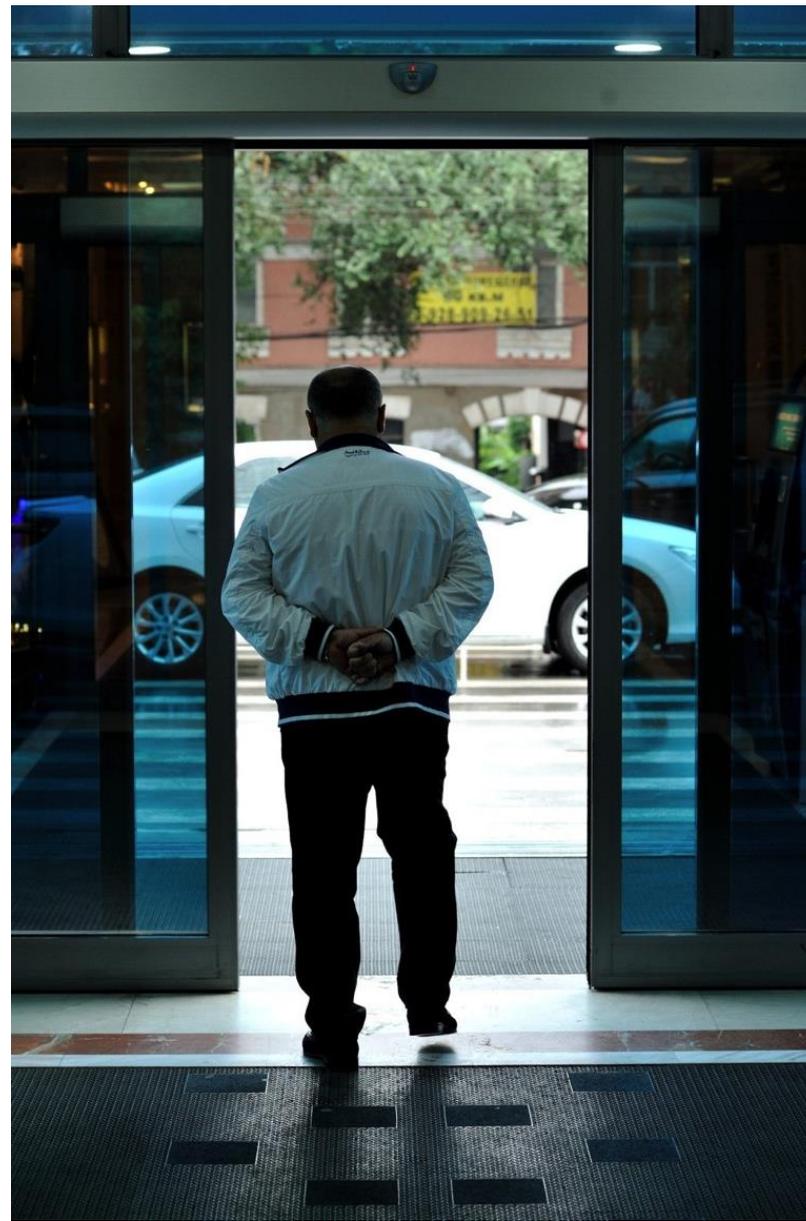
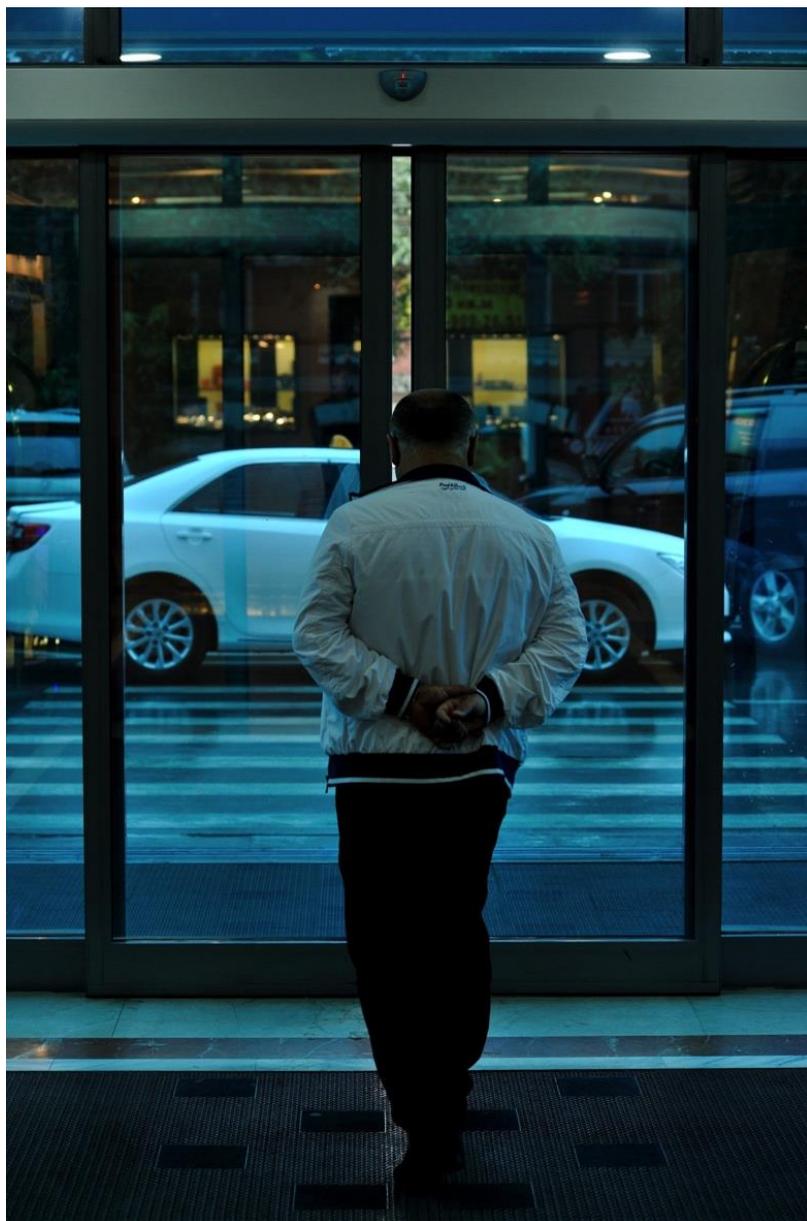




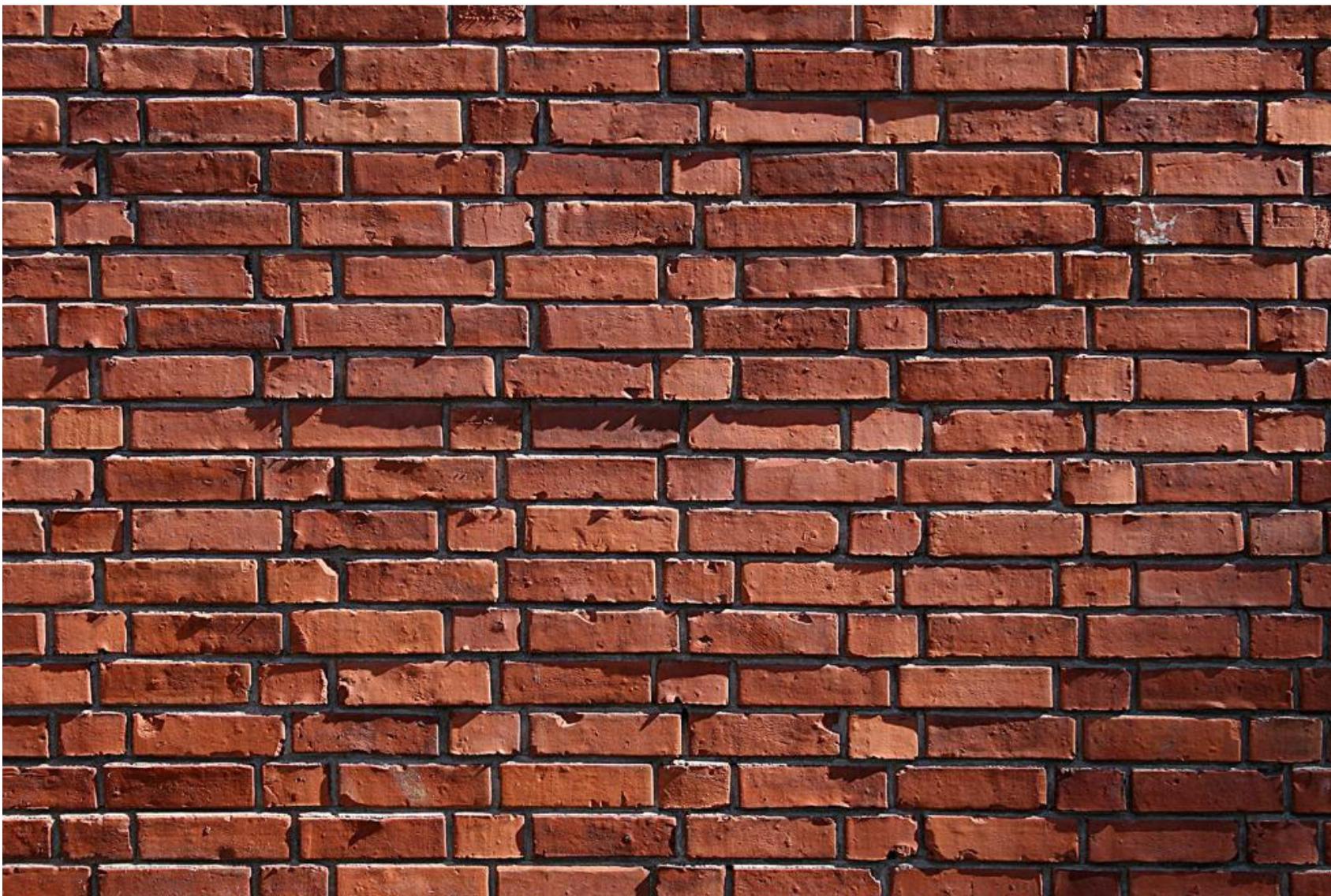


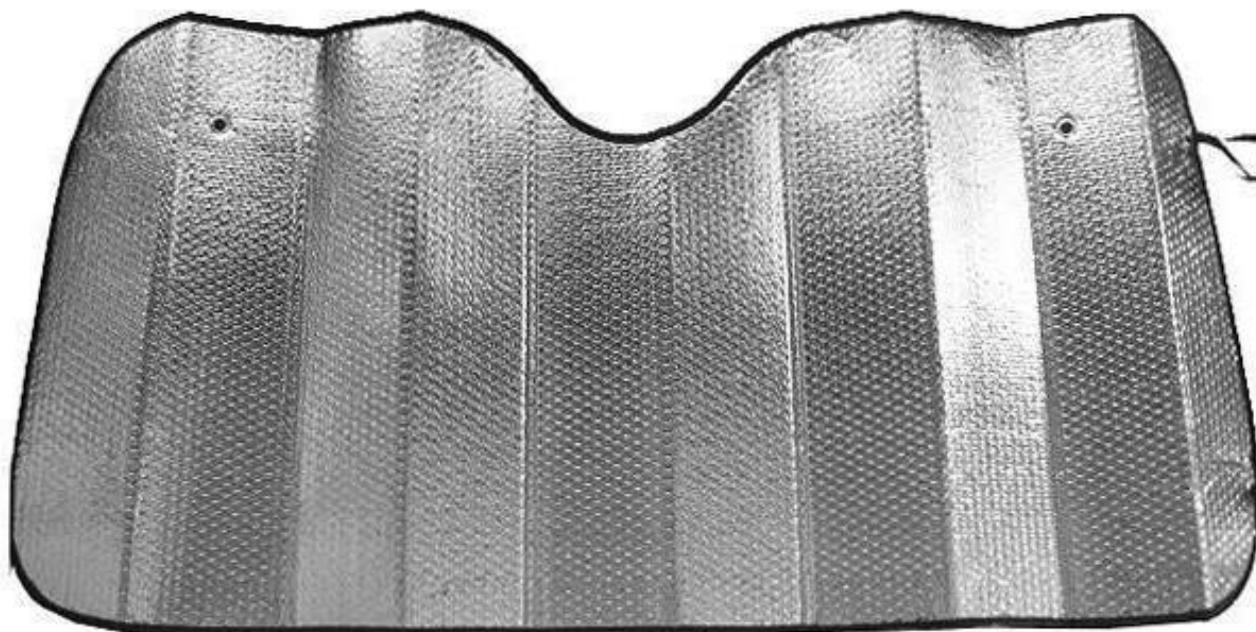






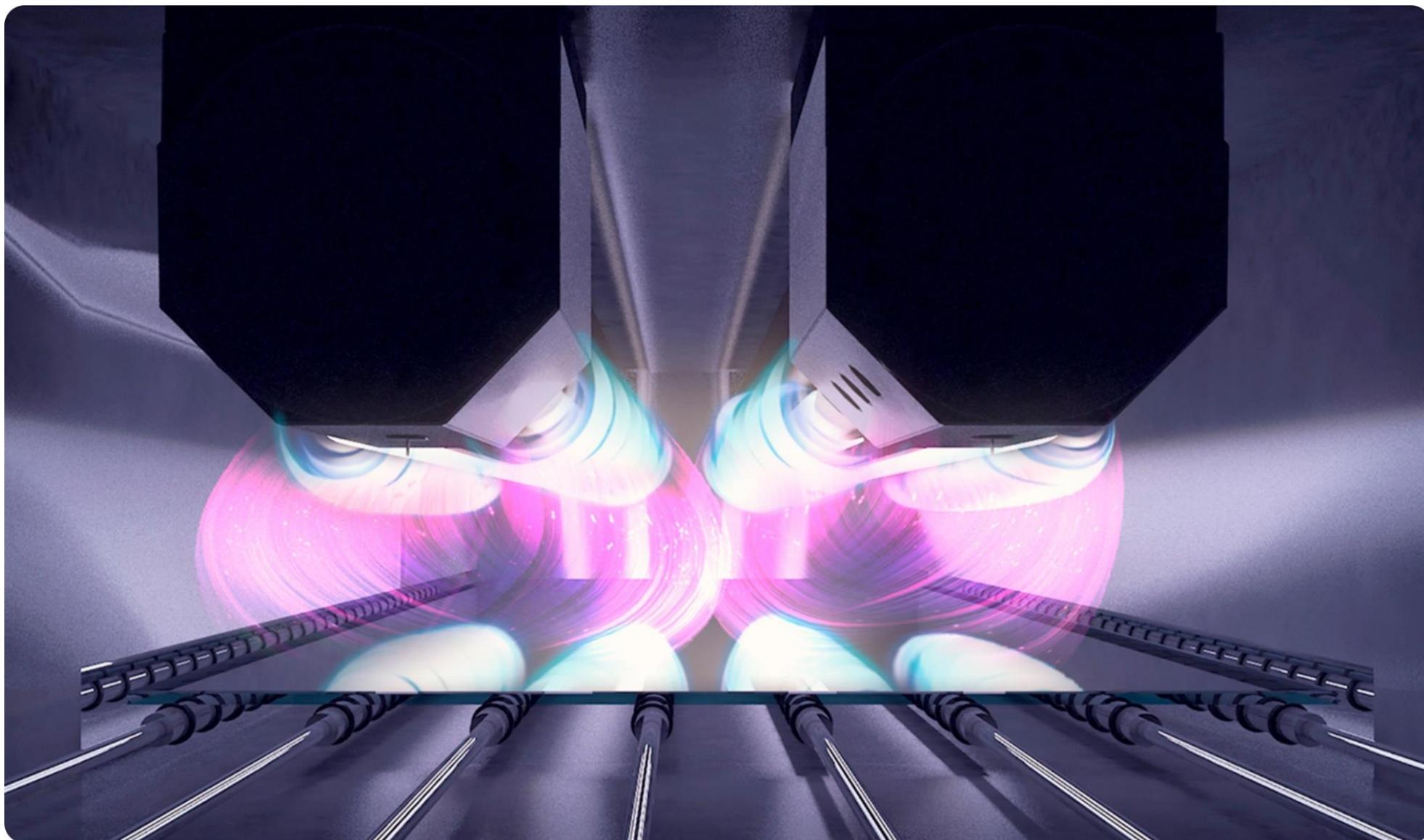


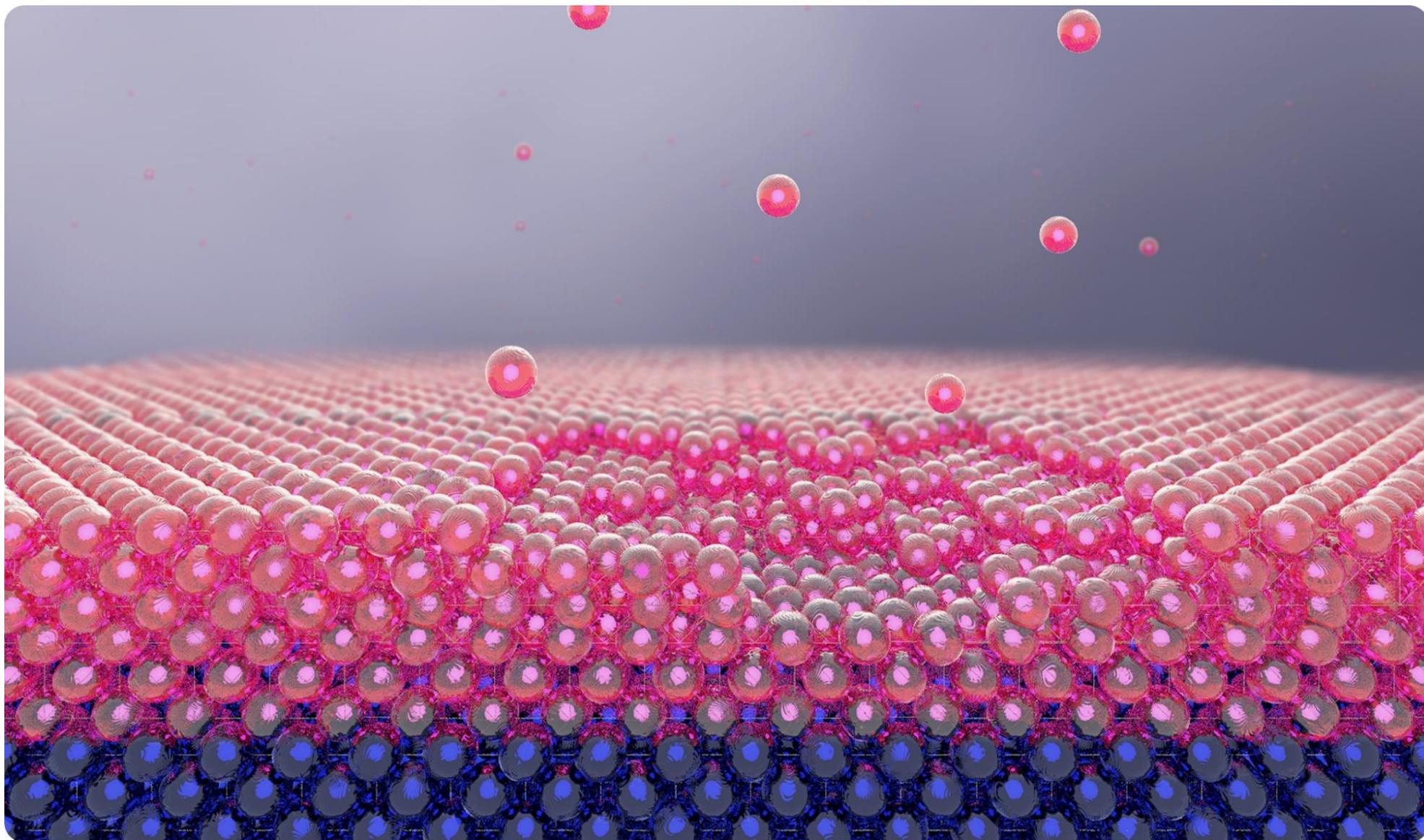






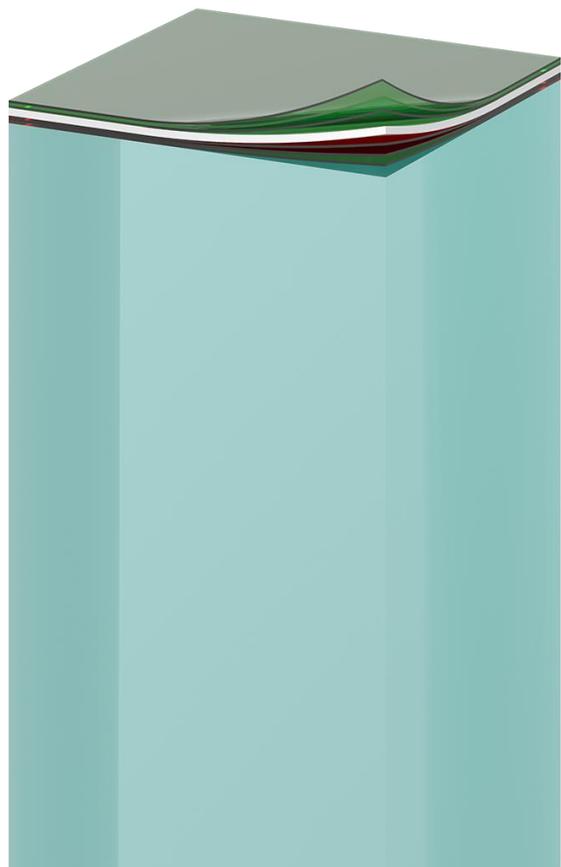






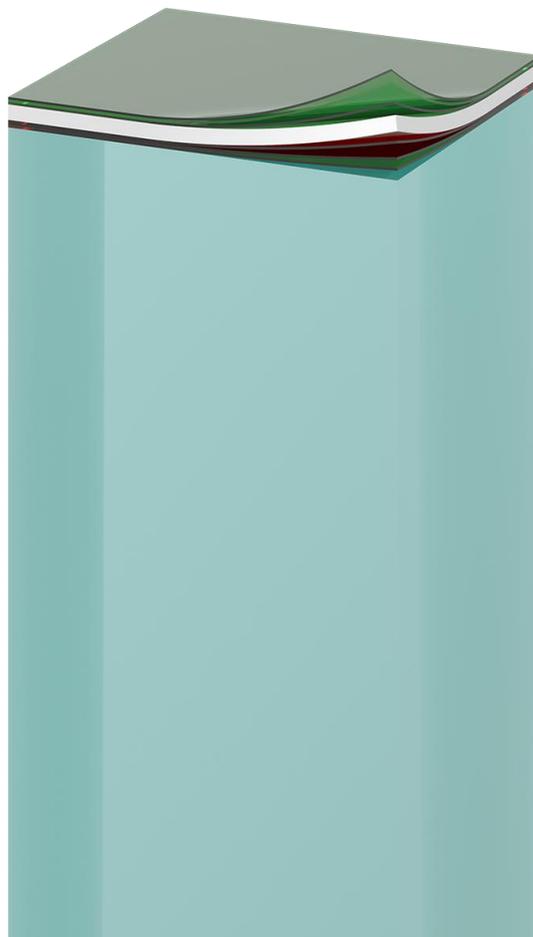
## Low E

Теплосберегающие  
(один слой серебра)



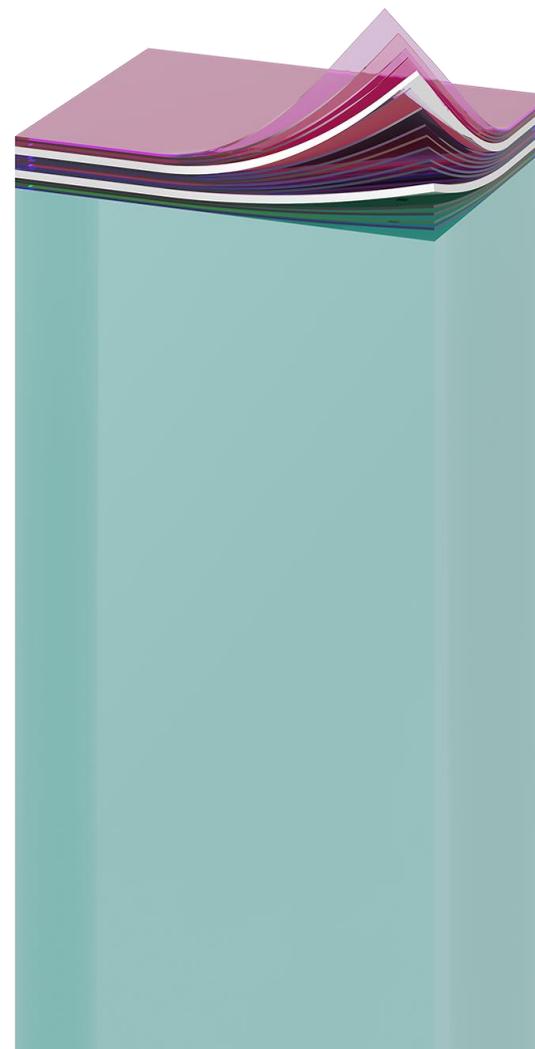
## MF

LowE + солнцезащита



## Double Silver™

2X LowE + солнцезащита  
+ селективность





## Пропускание света, LT [%]

Уровень пропускания видимого глазом спектра:  
380-780нм – прозрачность стекла



## Отражение света, LR [%]

Зеркальность стекла снаружи (в видимом спектре 380-780 нм),  
Чем выше зеркальность, тем однороднее выглядят прозрачная и  
не прозрачная зоны.



## Солнечный фактор, SF или g-value [%]

Совокупное количество солнечного жара, проходящего через стекло  
(UV+свет+ближний IR спектры: 300-2500нм)



## Сопротивление теплопередаче R0 [m<sup>2</sup>\*K/W]

На сколько эффективно стеклопакет сопротивляется потерям тепла  
из помещения (длинноволновый инфракрасный спектр: 3.000-50.000нм)

Продукт	Пропускание света	Отражение света	Прямое пропускание энергии	Отражение энергии	Поглощение энергии	Солнечный фактор	Коэффициент затемнения	Коэффициент теплопередачи	Коэффициент сопротивления теплопередаче
	LT	LR	DET	ER	EA	SF	SC	$U_g$	$R_g$
	%	%	%	%	%	%	-	Вт/м <sup>2</sup> К	м <sup>2</sup> К/Вт
Pilkington Suncool™ 70/40 <small>PRO T 09</small>	71	10	40	28	33	43	0.49	1.1	0.67
Pilkington Suncool™ 70/35 <small>PRO T 09</small>	70	16	35	35	30	37	0.43	1.0	0.69
Pilkington Suncool™ 66/33 <small>PRO T 09</small>	66	16	33	32	34	36	0.41	1.0	0.69
Pilkington Suncool™ 50/25 <small>PRO T 09</small>	50	19	25	31	44	27	0.31	1.0	0.69
Pilkington Suncool-R™ Blue 50/25 <small>PRO T 09</small>	47	27	26	36	38	28	0.32	1.0	0.69
Pilkington Suncool-R™ Silver 50/27 <small>PRO T 09</small>	47	31	27	36	37	29	0.33	1.0	0.69
Pilkington Suncool-R™ Bronze 45/25 <small>PRO T 09</small>	43	24	23	38	38	26	0.30	1.0	0.69
Pilkington Suncool-R™ Green 45/25 <small>PRO T 09</small>	44	34	26	40	34	28	0.32	1.0	0.69
Pilkington Suncool™ 40/22 <small>PRO T 09</small>	40	20	20	34	46	23	0.26	1.1	0.68
Pilkington Suncool™ 30/16 <small>PRO T 09</small>	30	27	16	37	47	18	0.21	1.1	0.68
Pilkington Suncool™ One 60/40	60	22	37	30	33	40	0.46	1.0	0.69
Pilkington Suncool™ One 30/21	30	31	18	34	48	21	0.24	1.0	0.69
Pilkington Optitherm™ S3 <small>PRO T</small>	81	11	55	23	22	58	0.67	1.1	0.67

Характеристики рассчитаны для формулы 6J - 16 Ar - 4 в соответствии с ГОСТ EN 410-2014, ГОСТ EN 673-2016 ( $R_g$  для условий г. Москва) с применением программного комплекса Windows 6.3.



КОМФОРТ



ЭСТЕТИКА



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ  
И ЭКОЛОГИЯ

- Снижение расходов на отопление
- Снижение жалоб на сквозняк и конденсат
- Снижение расходов на систему ОВК
- Комфорт в жаркий период
- Естественная картинка за окном
- Привлекательный облик здания



- Снижение эксплуатационных расходов
- Повышение интереса покупателей
- Дополнительные маркетинговые возможности
- Привлекательный облик здания, единое стилевое решение





**Солнечный луч состоит из 3 элементов:**

- 1. Видимый свет – эта часть света запускает в растениях процесс фотосинтеза**
- 2. Инфракрасное излучение - негативно влияющие на растения – оно повышает общую температуру растения, от чего оно может высохнуть и погибнуть**
- 3. Ультрафиолетовое излучение – никак не используется**

## Растения за окном со стеклом Double Silver:

1. Зимой не переохлаждаются и не впадают в «спячку»
2. Летом получают только необходимые для роста растений лучи и не перегреваются

Вода испаряется медленнее.



Международный аэропорт Платов

Ростов-на-Дону

PILKINGTON SUNCOOL 70/35 Pro T





PILKINGTON

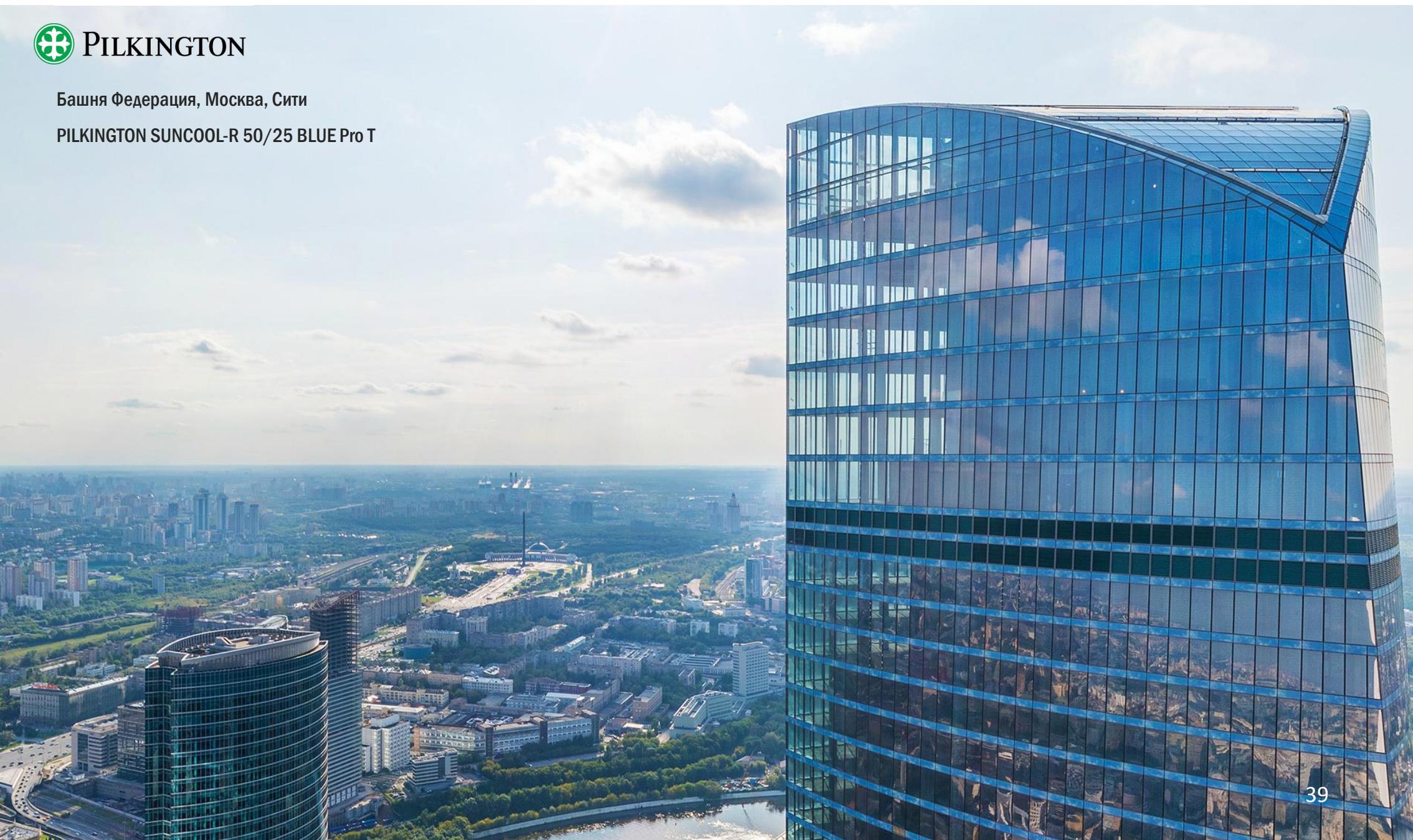
БЦ «Академия», г Минск

PILKINGTON SUNCOOL 30/16 Pro T



Башня Федерация, Москва, Сити

PILKINGTON SUNCOOL-R 50/25 BLUE Pro T



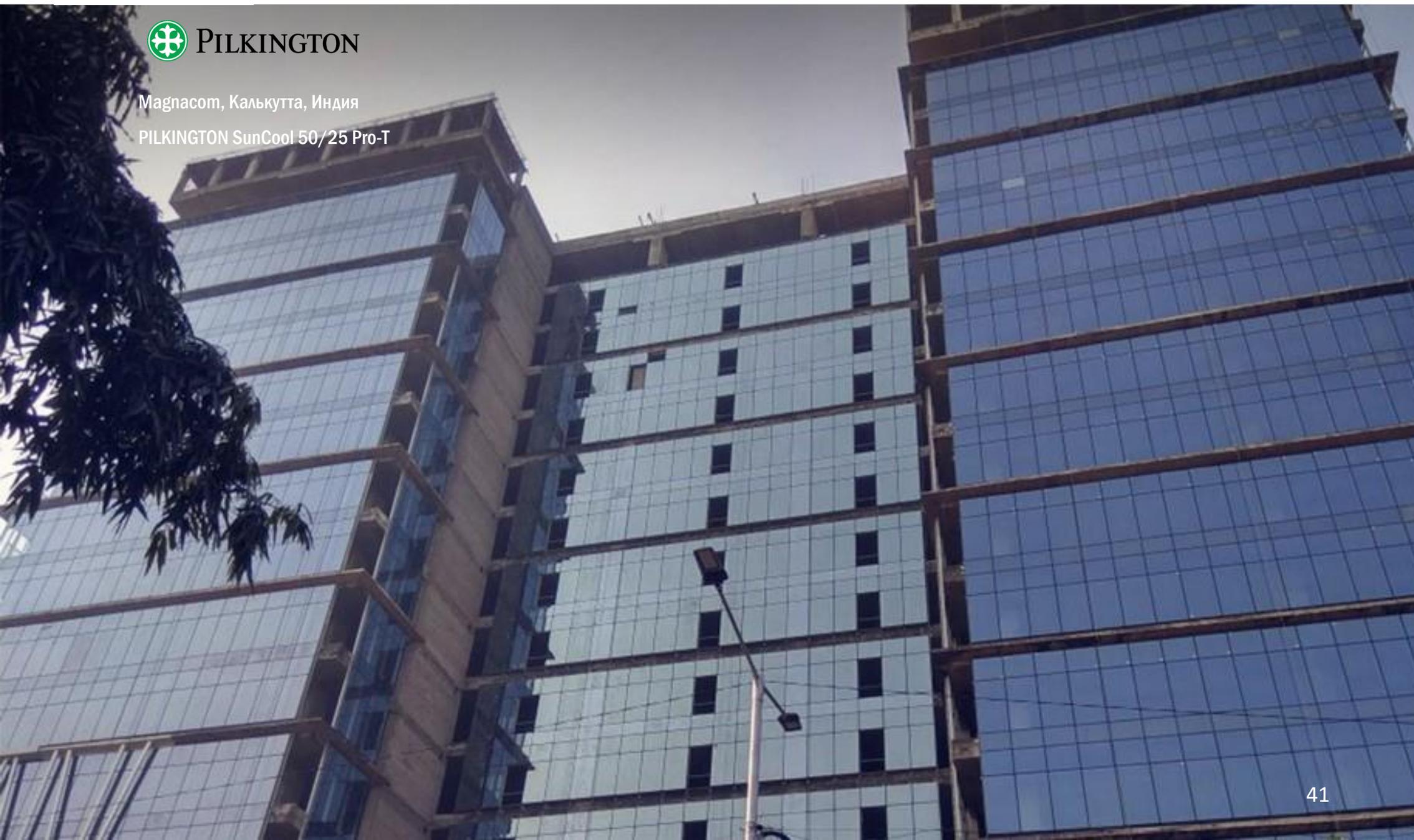


PILKINGTON

Госпиталь, Дубай, ОАЭ

PILKINGTON SunCool 66/33 Pro-T







PILKINGTON

Al Batha Tower, Дубай, ОАЭ

PILKINGTON SunCool 30/16 Pro-T





PILKINGTON

Las Nueves Horizontes, Гондурас, Сан-Педро-Сула

PILKINGTON SUNCOOL 40/22 Pro T





PILKINGTON

Офис Триколор, Санкт-Петербург

PILKINGTON SUNCOOL 66/33





# **Александр Круглов**

Продакт-директор Департамента маркетинга

+7 911-236 49-63

[kruglov.a@spglass.ru](mailto:kruglov.a@spglass.ru)

[www.firstinglass.ru](http://www.firstinglass.ru)