تقنية أيروجيل السيليكا

SILICA AEROGEL TECHNOLOGY

طلاء الأيروجيل للعزل الحراري

THERMAL INSULATION COATING

عزل حراري | خفيف ورقيق | مقاوم للحريق

Thermal Insulation · Ultra-light & Ultra-thin · Fire Retardant

مادة عزل حرارية من تقنية الفضاء، طبقة واحدة تكفي لمعالجة تحديات العزل في المباني والصناعة.

Aerogel born in aerospace — one coating for every thermal challenge.
Engineered for buildings and industry alike.



من تقنية الفضاء
Aerospace-derived

كفاءة طاقة عالية
Energy efficient

متانة طويلة
Long-lasting

صديق للبيئة
Eco-friendly

What Is Aerogel Thermal Insulation Coating?

02 / 09

ما هو طلاء الأيروجيل للعزل الحراري؟



طلاء عزل حراري عالي الأداء يعتمد على **أيروجيل السيليكا** كمادة أساسية. يُوصف الأيروجيل بأنه «المادة التي تغيّر العالم»؛ فبنيته النانوية المسامية تعوق توصيل الحرارة وحملها، فتمنح أداءً عالياً في العزل، إلى جانب مقاومة الماء والتآكل والثبات ضد العوامل الجوية والسلامة البيئية.

A high-performance insulation coating built on a silica aerogel core. Hailed as “the material that changes the world,” aerogel carries a nano-porous structure that blocks both conduction and convection — delivering outstanding thermal performance together with water resistance, corrosion protection, weathering durability and environmental safety.

مجالات التطبيق APPLICATIONS

الجدران الخارجية Building Walls

ترفع كفاءة الطاقة في المبنى وتوفّر بيئة داخلية مريحة

Improves building energy efficiency and indoor comfort

أنظمة الأسطح Roof Systems

تعكس الحرارة بفعالية وتخفض حرارة الفراغ الداخلي

Reflects heat effectively and lowers indoor temperature

الأنابيب والمعدات Pipes & Equipment

تقلّل الفواقد الحرارية وترفع كفاءة التشغيل

Cuts heat loss and improves operating efficiency

الخزانات والأوعية Tanks & Vessels

تحافظ على ثبات الحرارة وترشّد استهلاك الطاقة

Maintains stable temperature and reduces energy use

الحاويات وغيرها Containers

تحجب الحرارة وتحمي البضائع

Blocks heat and protects cargo



بنية أيروجيل السيليكا النانوية المسامية

Silica aerogel nano-porous structure

- عزل عالي الكفاءة — Low thermal conductivity
- توفير الطاقة وحماية البيئة — Energy saving, eco-safe
- مقاومة الماء والتآكل — Water & corrosion resistant
- ثبات ضد التقادم — Weather & ageing resistant

آلية العمل 01 · 02

MECHANISM 01 · 02

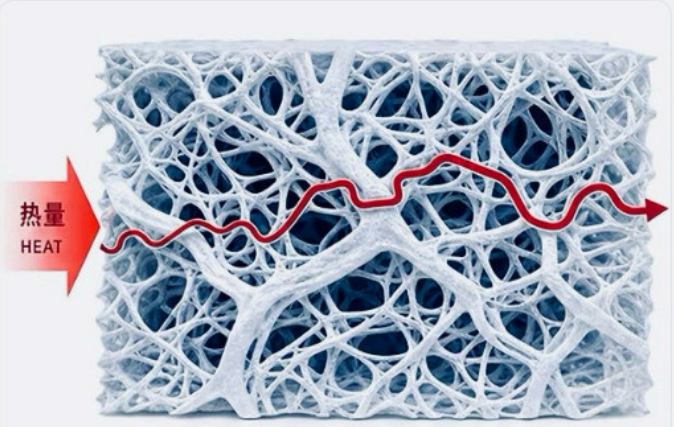
ثلاث آليات للعزل الحراري

Engineering Heat, Scientifically | إدارة الحرارة علمياً

1 منع التوصيل الحراري Blocks Heat Conduction

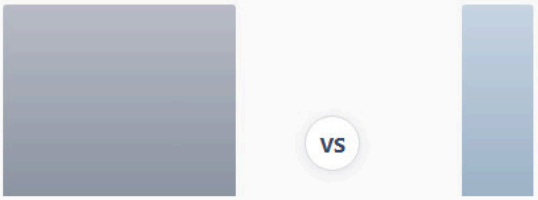
شبكة نانوية مسامية تُطيل مسار الحرارة وتُضعف التوصيل الصلب

A nano-porous network lengthens the heat path and suppresses solid conduction



مقارنة السماكة لنفس أداء العزل

Thickness for equal insulation performance



20–30 mm	2–5 mm
مواد العزل التقليدية	طبقة الأيروجيل

ارتفاع العمود = أداء عزل مكافئ · عرض العمود = السماكة المطلوبة

Bar height = equal performance, bar width = required thickness

تأثير المسار اللانهائي Infinite Path Effect

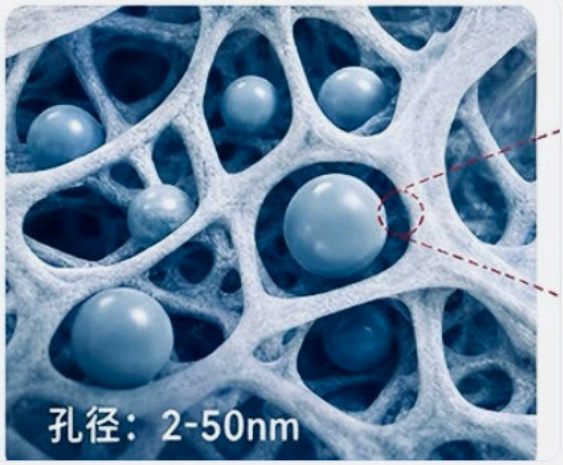
المسام النانوية والشبكة ثلاثية الأبعاد المتعرجة تُطيل مسار التوصيل في المادة الصلبة وتُعيد تعرجه مرات عديدة، فينخفض معامل التوصيل الحراري الصلب انخفاضاً ملموساً.

Nano-scale pores and a tortuous 3D network stretch the conduction path endlessly, sharply reducing solid-state thermal conductivity.

2 كبح الحمل الحراري Suppresses Heat Convection

جزيئات الغاز محتجزة داخل المسام النانوية، فيُلغى الحمل الحراري

Gas molecules are trapped inside nano-pores, eliminating convection



مقارنة خصائص جزيئات الغاز (الهواء مثالاً)

Gas molecule characteristics — air as example

المسار الحر المتوسط Mean free path		قطر جزيء الغاز Molecular diameter
~70 nm	>	~0.36 nm

قطر الجزيء ≪ المسار الحر المتوسط

احتمال اصطدام الجزيء بجدار المسام أكبر بكثير من اصطدامه بجزيء آخر

Molecules hit pore walls far more often than they hit each other

حالة شبه فراغ Near-Vacuum State

تصطدم جزيئات الغاز بجدران المسام تكراراً، فتُستهلك طاقتها الحركية تدريجياً ولا تستطيع نقل الحرارة في اتجاه محدد، فيُكبَح الحمل الحراري ويُقارَب أداء العزل في حالة الفراغ.

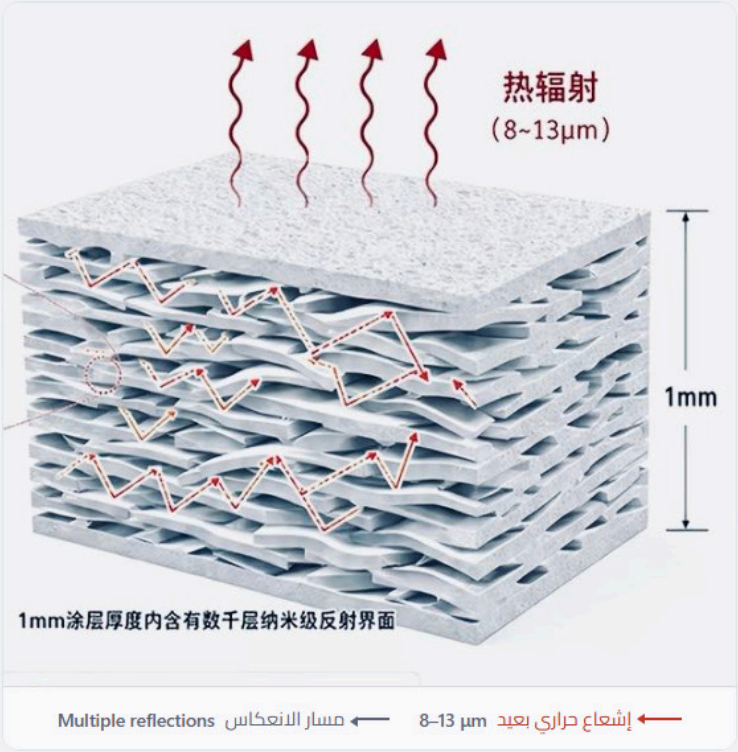
Frequent pore-wall collisions drain molecular kinetic energy — a near-vacuum effect.

آلية 03 · التآزر

MECHANISM 03 · SYNERGY

ثلاث آليات معاً، عزل فائق

Three Mechanisms, One Coating | عكس الإشعاع الحراري · ثلاثة تأثيرات في طبقة واحدة



3 عكس الإشعاع الحراري Reflects Radiation

انعكاسات متعددة تحبس الإشعاع وتمنع تسرّبه إلى الفضاء

Multiple internal reflections stop heat from escaping to space

تتمتع الجدران الداخلية للمسام النانوية في الطلاء بانعكاسية عالية في نطاق الأشعة تحت الحمراء، فتعكس الإشعاع الحراري المتوسط والبعيد الصادر من الجسم نفسه مرات عديدة في اتجاهات متعاكسة، مكوّنةً «متاهة بصرية» تخفض بشكل ملموس الفواقد الإشعاعية عبر النافذة الجوية (8–13 ميكرومتر).

Pore walls carry a high infrared reflectance, bouncing mid- and far-infrared radiation back and forth to create an "optical labyrinth" that sharply cuts radiative loss through the atmospheric window.

النافذة الجوية (8–13 ميكرومتر)

Atmospheric window

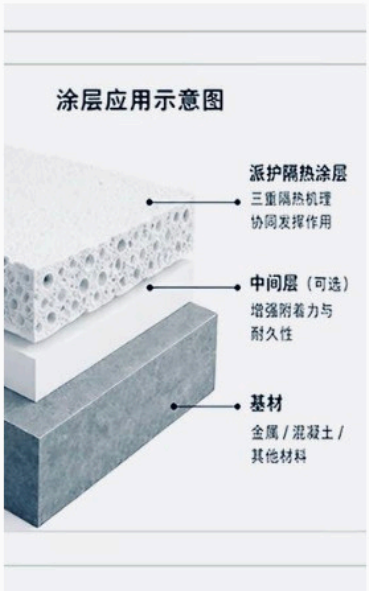
تصرف الأجسام على سطح الأرض حرارتها إلى الفضاء أساساً عبر هذا النطاق، ويستهدف الطلاء كبح هذه الفواقد تحديداً.

Objects on Earth shed heat to space mainly in this band — the coating targets exactly this loss.

التآزر · حجب متتالٍ How the three work together

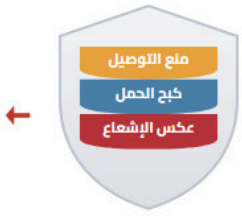
تعمل الآليات الثلاث معاً، فتحجب مسار انتقال الحرارة طبقةً بعد طبقة، وتقلّل إلى الحد الأدنى امتصاص الحرارة وتوصيلها وإشعاعها، لتحقيق أداء عزل فائق ورفع كفاءة الطاقة.

The three mechanisms block heat at every stage — absorption, conduction and radiation.



طبقة الأيروجيل العازلة · طبقة وسيطة (اختيارية) · السطح الأساس

Aerogel insulation layer · intermediate layer (optional) · substrate



1 منع التوصيل Conduction blocked

Nano-porous network lowers solid-state transfer

2 كبح الحمل Convection suppressed

Pores below the air mean free path stop gas flow

3 عكس الإشعاع Radiation reflected

Multiple reflections cut radiative loss

خفض واضح للحرارة

Significant cooling

تخفيض حرارة السطح 15–40 °C

Cuts surface temp. by 15–40 °C

النتائج تختلف باختلاف الظروف

توفير الطاقة

Energy savings

تقليل استهلاك التكييف والمعدات

Cuts HVAC and equipment load

صديق للبيئة

Eco-friendly

خالٍ من المركبات العضوية المتطايرة

VOC-free, low-carbon

متانة طويلة

Long-lasting

مقاومة ممتازة للتقادم والعوامل الجوية

Anti-ageing, weather resistant

Wherever Heat Needs Managing

05 / 09

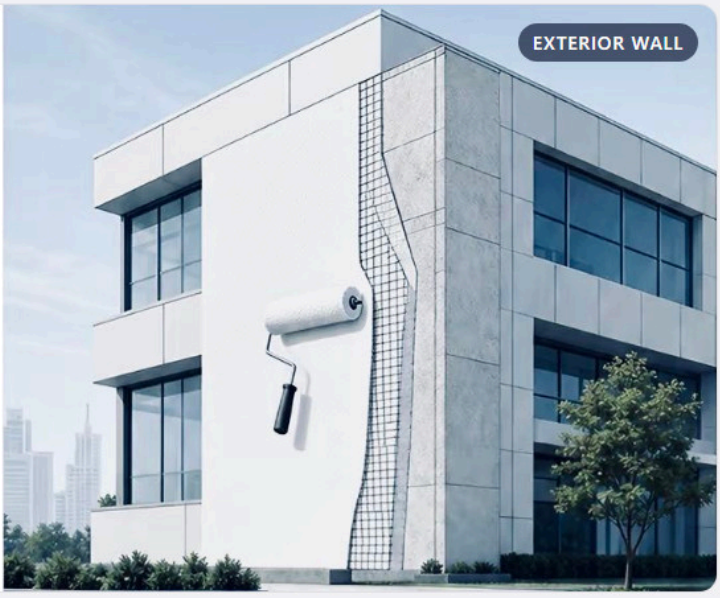
حيثما احتجت إلى العزل، وجدت الأيروجيل

الجدران الخارجية
EXTERIOR WALLS

يُطبَّق الطلاء على الجدران الخارجية ليكوّن طبقة عزل عالية الكفاءة تحجب انتقال الحرارة، فتبرد الأجواء صيفاً وتدفأ شتاءً، وينخفض استهلاك الطاقة وترتفع راحة الساكنين.

Applied to exterior walls, the coating forms a highly efficient insulation layer that blocks heat transfer — cooler in summer, warmer in winter, lower energy bills, better comfort.

Masonry | Concrete · Render | Retrofit | New build



عزل الجدران الداخلية
INTERIOR WALLS

يُستخدم الطلاء على الأسطح الداخلية ليحقّق عزلاً عالياً في مساحة محدودة، ويقلّل تسرّب الحرارة من الداخل، ويرفع ثبات درجة الحرارة والراحة.

On interior surfaces it delivers high insulation performance within limited space, reducing heat loss and stabilising indoor temperature.

Gypsum · Masonry | No cavity needed | Thin profile



عزل الأسطح
ROOF INSULATION

يُطبَّق على سطح المبنى ليعكس الإشعاع الشمسي ويخفض حرارة السطح، فيقلّ اكتساب الحرارة إلى الداخل ويطول عمر السطح مع توفير في الطاقة.

On roofs it reflects solar radiation, lowers surface temperature, reduces heat gain into the building and extends roof service life.

Flat · Metal · Tiled | Exposed surface | Reflective



التطبيقات الصناعية · الأنابيب والخزانات

الأنابيب الصناعية
INDUSTRIAL PIPING

مناسب لعزل أنابيب البخار والماء الساخن والزيت الحراري وغازات العمليات، يقلّل الفواقد الحرارية واستهلاك الطاقة ويرفع كفاءة تشغيل المنظومة.

For steam, hot water, thermal oil and process gas lines — cutting heat loss and energy use while improving system efficiency.

Process gas · Thermal oil · Hot water · Steam



الخزانات والأوعية
TANKS & VESSELS

مناسب لعزل وحماية خزانات النفط الخام والمواد الكيميائية والغاز المسال، يقلّل تقلّبات الحرارة ويمنع التكاثف والتآكل ويحفظ السلامة واستقرار العملية.

For crude oil, chemical and LNG storage — reducing temperature swings, preventing condensation and corrosion, safeguarding process stability.

Anti-condensation · LNG · Chemicals · Crude oil



الحاويات والخزائن المعدنية
CONTAINERS & METAL CABINETS

مناسب لعزل الأغلفة المعدنية للحاويات وخزائن المعدات ولوحات التوزيع، يعزل المحتوى عن الحرارة أو البرودة الخارجية ويحمي المعدات ويطيل عمرها.

For containers, equipment enclosures and switchgear cabinets — shielding internals from external heat and cold, extending service life.

Equipment cabinet · Switchgear · Shipping container



عزل فائق
Superior insulation
معامل توصيل حراري منخفض

رقيق وعالي الكفاءة
Thin & efficient
توفير في المساحة والطاقة

مقاومة الماء والتآكل
Water & corrosion resistant
حماية أطول للسطح الأساس

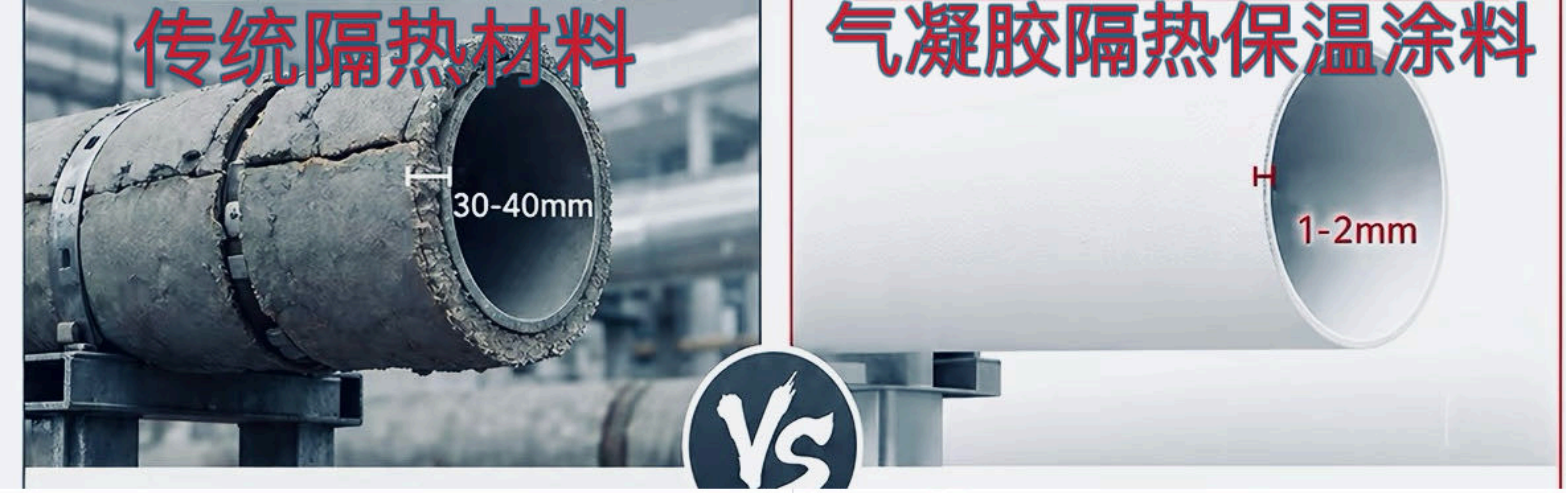
تطبيق سهل
Easy to apply
مناسب لأسطح متعددة

المواصفات الفنية في لمحة

Technical Specifications
07 / 09

البيان PARAMETER	القيمة VALUE
اسم المنتج PRODUCT NAME	طلاء الأيروجيل للعزل الحراري Aerogel Thermal Insulation Coating
العلامة التجارية BRAND	Roof Doctor Manufacturer brand
اللون COLOUR	أبيض White
القوام FORM	معجون مائي عالي اللزوجة Water-based viscous paste
معامل التوصيل الحراري THERMAL CONDUCTIVITY	**0.035 W/(m·K)** Value per factory test report
تصنيف مقاومة الحريق FIRE RATING	فئة **A2** للمباني · فئة **A1** للصناعة Building Class A2 · Industrial Class A1 · non-combustible
سماكة الغشاء الجاف DRY FILM THICKNESS	1–2 mm (يمكن زيادتها)
معدل التغطية COVERAGE	نحو 1 لتر/م² لكل 1 مم 1 litre covers 1 m² at 1 mm dry film
نطاق حرارة التشغيل SERVICE TEMPERATURE	−20 °C إلى +120 °C Continuous service range
زمن الجفاف DRYING TIME	جفاف سطحي خلال 2–4 ساعات Surface dry in approx. 2–4 hours
طريقة التطبيق APPLICATION	رش / رول / فرشاة Spray · roller · brush
التخزين STORAGE	5–35 °C في مكان جاف ومظلل ومحكم الإغلاق Cool, dry, sealed — 5 to 35 °C
مدة الصلاحية SHELF LIFE	36 شهراً 36 months in unopened container
المعايير البيئية ENVIRONMENTAL	خالٍ من الفورمالديهايد والبنزين، أساس مائي Formaldehyde-free · benzene-free · water-based

ⓘ البيانات أعلاه مستندة إلى تقرير فحص المصنع؛ يتأثر الأداء الفعلي بالسطح الأساس وسماكة الطلاء وظروف الموقع.
Values based on factory test reports. Actual performance depends on substrate, film thickness and site conditions.



طلاء الأيروجيل
AEROGEL COATING · 1–2 mm

رقيق وعالي الكفاءة
سماكة 1–2 مم فقط، توفير في المساحة
Ultra-thin — just 1–2 mm, saves space

تطبيق بسيط
رش أو رول فقط، سريع وسهل ويوفّر الوقت والجهد
Simple application — spray or roll, fast and easy

طبقة متصلة بلا فواصل
تغطية كاملة بلا وصلات، أداء عزل أكثر ثباتاً
Seamless — one continuous coating, stable performance

وزن خفيف
طلاء فائق الخفة لا يزيد الأحمال تقريباً
Lightweight — adds almost no load

تصنيف حريق A1–A2
مادة غير قابلة للاحتراق · A2 للمباني / A1 للصناعة
Fire Class A1–A2 — non-combustible, superior performance

خالٍ من الفورمالديهايد
صديق للبيئة وغير ضار، آمن صحياً
Formaldehyde-free — safe and non-toxic

العزل التقليدي
CONVENTIONAL INSULATION · 30–40 mm

سميك وثقيل
سماكة 30–40 مم، يستهلك مساحة كبيرة
Thick and heavy — 30–40 mm, eats up space

تركيب معقّد
يحتاج إلى قص ولفّ ومراحل عمل متعددة، ويستهلك وقتاً وجهداً
Complex installation — cutting, wrapping, multiple steps

وجود فواصل
وصلات كثيرة تُنتج فراغات تؤثر على أداء العزل
Joints and gaps — many seams weaken performance

وزن كبير
كثافة عالية تزيد الأحمال على الهيكل
Heavy — high density adds structural load

تصنيف حريق B
قابل للاحتراق، أداء محدود في مقاومة الحريق
Fire Class B — combustible, limited fire performance

قد يحتوي على فورمالديهايد
بعض المواد تحتوي مواد ضارة تنبعث منها مركبات عضوية
May contain formaldehyde — some materials release VOCs

تطبيق سهل، يتقنه الجميع

Simple Application, Learn It in Minutes

09 / 09

1



تحضير السطح
SURFACE PREPARATION

- ☑ يجب أن يكون السطح مستوياً ومتينا وجافاً وخالياً من الغبار
  Surface must be flat, sound, dry and dust-free
- ☑ إزالة الزيوت والأتربة والشوائب
  Remove oil, grease, dust and debris

2



تحضير الطلاء
COATING PREPARATION

- ☑ التقليب الجيد قبل الاستخدام
  Stir thoroughly before use
- ☑ يُفضَّل استخدام خلّاط كهربائي لمدة 3–5 دقائق
  Mix with a power stirrer for 3–5 minutes

3



التطبيق
APPLICATION

- ☑ الرش أو الرول أو الفرشاة، جميعها مناسبة
  Spray, roll or brush — all suitable
- ☑ السماكة الموصى بها 1–2 مم على 2–3 طبقات
  1–2 mm total, applied in 2–3 coats
- ☑ الفاصل بين الطبقات نحو 4 ساعات، بعد جفاف السطح
  Allow about 4 h between coats; recoat once surface-dry

ظروف التطبيق
APPLICATION CONDITIONS

- حرارة المحيط 5–35 °C، جاف وجيد التهوية
  Ambient 5–35 °C, dry and well ventilated
- تجنّب التطبيق في المطر أو الرياح الشديدة
  Avoid application in rain or high wind