

IPN nano

Новое поколение материалов в теплоизоляции и пожарной безопасности. Ограждающие конструкции.

IPN nano – новое поколение утеплителей для сэндвич панелей компании Kingspan.

С 1 июля 2012 года ведущий производитель сэндвич панелей в мире - компания Kingspan приступила к производству, на всех Европейских мощностях, к новому поколению утеплителей для сэндвич панелей – **IPN nano**. **Изофеник нано** или **IsoPheNic nano** или **IPN nano** является собственной разработкой компании Kingspan. Данный утеплитель состоит из множества крошечных пузырьков с газом, теплотехнические характеристики которого намного лучше воздуха. Эти крошечные пузырьки прочно соединены между собой и имеют замкнутую ячеистую структуру. Более того, в этом новейшем утеплителе размер этих пузырьков находится на наноразмере, то есть их диаметр около 1 / 1 000 000 мм (одной миллионной миллиметра!). Благодаря таким наноразмерам, **IPN nano** обладает уникальными теплотехническими свойствами – коэффициент теплопроводности IPN nano составляет всего $\lambda = 0,020$ Вт / (мК) по Европейским нормам или $\lambda = 0,021$ Вт / (мК) по Украинским нормам. Очень важно, что данный показатель сохраняется в течении всего срока эксплуатации сэндвич панелей! Только гарантийный срок компании Кингспан на неизменение коэффициента теплопроводности составляет – 25 лет! Расчетный срок службы – до 60 лет!

IPN nano (Изофеник нано) призван со временем заменить предыдущее поколение утеплителя – **IPN** (Изофеник), который великолепно себя зарекомендовал с 2007 года как с точки зрения пожарной безопасности, так и изоляционных свойств – его коэффициент теплопроводности был на 10% ниже, чем **IPN nano** и составлял - **IPN** $\lambda = 0,022$ по Европейским нормам или $\lambda = 0,023$ Вт / (мК) по Украинским нормам. Для сравнения, коэффициент теплопроводности пенополиуретана (который также применяется многими производителями в качестве утеплителя в сэндвич панелях некоторыми производителями - $\lambda = 0,024 - 0,028$ Вт / (мК), что, соответственно на 15 – 30% хуже, чем тот же показатель у **IPN nano**!) На сегодня, заказчик сможет применять сэндвич панели тоньше на 15 - 30% , чем пенополиуретановые или в 2,2 раза тоньше, чем с минеральной ватой, при тех же изоляционных свойствах, что в итоге влияет на цену сэндвич панелей. Компания Kingspan в ближайшие годы будет производить сэндвич панели с двумя типами полимерных утеплителей предлагая рынку альтернативу между **IPN** и **IPN nano**.

Немного истории.

Компания Кингспан за свою более чем 40-летнюю историю производила и производит сэндвич панели со следующими типами утеплителей:

С 1972 по 2000 годы – утеплитель пенополиуретан (**PUR, ППУ**) – уже снят с производства и минеральная вата (МВ);

С 2000 по 2007 годы – утеплитель пенополиизоцианурат (**PIR, ПИР**) – уже снят с производства и минеральная вата (МВ);

С 2007 по настоящее время – утеплитель изофеник (**IPN**) и минеральная вата (МВ);

С 2012 по настоящее время – утеплитель изофеник нано (**IPN nano**) и минеральная вата (МВ).

С каждым годом на всех производственных мощностях в Европе происходит уменьшение производства сэндвич панелей с утеплителем из минеральной ваты – их все чаще замещают сэндвич панели с утеплителем **IPN**, а с 2012 года – **IPN nano**.

По пожарным свойствам **IPN nano** не будет уступать предыдущему поколению **IPN** (без ограничений по пожарной безопасности – до EI 60, M0 для стены и до RE 60, M0 для кровли).

На коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,020$ Вт / (мК) компания Kingspan дает гарантию 25 лет на неизменение изоляционных свойств сэндвич панелей и целостность конструкции.

Расчетный срок эксплуатации объектов, возведенных с помощью сэндвич панелей Kingspan составляет 40 – 60 лет.

Почему теплоизоляция так важна?

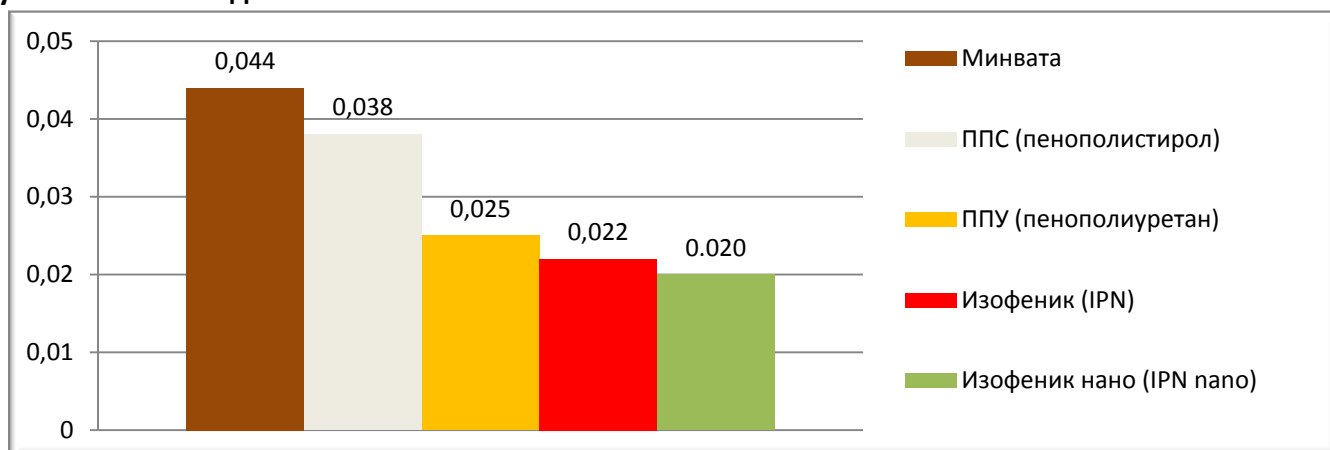
Компания Кингспан выделяет три основных момента, почему важна теплоизоляция зданий и сооружений:

- теплоизоляция влияет на глобальное потепление;
- сохранение энергии это - сохранение денег. На отопление и охлаждение (кондиционирование) приходится 2/3 всей затрачиваемой энергии.
- создание комфортных условий на работе и дома.

Вывод.

Если Вы хотите достичь амбициозных целей, то Вам просто необходимы современные материалы. IPN nano позволяет достичь таких целей.

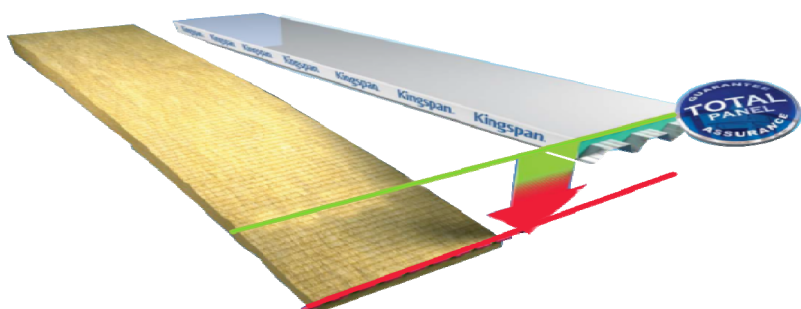
Табл. Сравнение коэффициентов теплопроводности материалов, которые применяются в качестве утеплителя в сэндвич панелях.



Время.

Как известно, такой материал как минеральная (каменная) вата со временем теряет свои теплотехнические свойства. То есть, условно можно сказать, что толщина утеплителя (в сэндвич панели) со временем уменьшается. С такими же утеплителями как **IPN** и **IPN nano** происходит крайне незначительные изменения (ухудшения) теплопроводности.

Более того, компания Кингспан дает гарантию на неизменение теплотехнических показателей панелей – 25 лет! Подобных (долгосрочных) гарантий не в состоянии дать ни один производитель сэндвич панелей в мире.



Строительная теплоизоляция (в частности, сэндвич панели) является наиболее экономически эффективным решением снизить потребление энергии и выбросы парниковых газов. Применяя такие материалы (утеплители) как **IPN** и **IPN nano** можно экономить до 40% средств на отоплении и кондиционировании.

Пожарная безопасность IPN и IPN nano.

С августа 2007 года компания Кингспан производит панели с утеплителем **IPN**, который очень хорошо себя зарекомендовал как пожаробезопасный утеплитель. По своим пожарным свойствам панели с утеплителем **IPN** (также как и **IPN nano**) не имеют ограничений по применению. Возможно построить любой объект от 1-й до 5-й степени огнестойкости.

Примеры реализованных объектов 1-й (наивысшей) степени огнестойкости в Украине, где применены сэндвич панели Кингспан с утеплителем IPN:

- НСК «Олимпийский» (Центральный стадион). Была реализована подшивка трибун. 10 000 кв м сэндвич панелей.
- ТРЦ «Океан плаза» (Лыбидская площадь, г. Киев). Ограждающие конструкции. 50 000 кв м.
- Аэропорт «Борисполь» (Киевская обл. Г. Борисполь). Кровельные панели. 5 000 кв м.

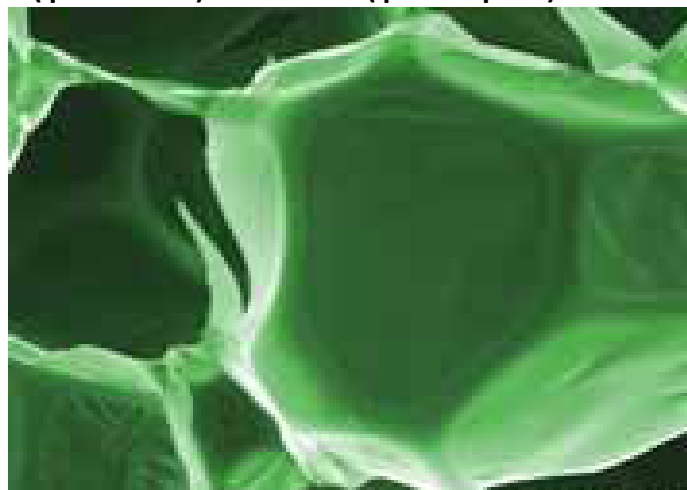
ЭВОЛЮЦИЯ УТЕПЛИТЕЛЕЙ



PUR - Полиуретан

IPN nano и IPN являются «дальними родственниками» Пенополиуретана (ППУ, PUR). Они внешне также довольно похожи. Внешнее отличие в том, что ячейки (пузырьки с газом) из которых состоит ППУ больше, чем у **IPN** – это видно невооруженным взглядом. А у **IPN nano** эти пузырьки еще меньше – их размер находится на наноуровне, то есть их размер сравним с размерами молекул. Именно за счет наноразмеров этих «пузырьков» и возможно стало достичь коэффициента теплопроводности (с гарантией 25 лет) $\lambda = 0,020 \text{ Вт / (мК)}$.

Так выглядят под микроскопом: Минеральная вата (фото слева) и **IPN nano** (фото справа).



На фото сверху видно, что **IPN nano** имеет закрытую (!) ячеистую структуру. Газ, который находится внутри «пузырьков» имеет лучший коэффициент теплопроводности, чем у воздуха (λ сухого воздуха = 0,026 Вт / (мК)). Таким образом, воздух не попадает внутрь «пузырьков» и газ из этих «пузырьков» не выходит. Более того, **IPN nano** «не боится» влаги и ультрафиолета. То есть, данный материал (утеплитель) является универсальным:

- великолепные теплотехнические свойства
- пожарная безопасность (без ограничений)
- прочность (несущая способность сэндвич панелей с **IPN nano** больше примерно на 20%, чем панели с минеральной ватой, при той же толщине)
- легкость всей конструкции (сэндвич панели с **IPN nano** в 3 (!) раза легче панелей, чем с минеральной ватой, при том же коэффициенте теплового сопротивления - R)
- долговечность (расчетный срок эксплуатации – 60 лет)
- экологическая безопасность (без ограничений как в Европе, так и в Украине)
- легкий монтаж (панели легкие и прочные). «Средний» вес квадратного метра панели с утеплителем **IPN nano** – 10 кг.
- легкость хранения на строительной площадке (**IPN** и **IPN nano** не боятся влаги и солнца)
- более низкая цена при тех же теплотехнических показателях!

Чтобы окончательно развеять сомнения, приведу такой пример испытания:

Если на образец толщиной 100 мм **IPN** или **IPN nano** (по пожарным свойствам идентичны) воздействовать горелкой (см фото ниже), а с другой стороны образца закрепить термометр (его видно на фото), то через 75 минут (1 час и 15 минут – видны часы на фото) беспривного воздействия прямого огня (на образце нет металла), температура на термометре (с обратной стороны) поднимется всего на 22 градуса.

Если такой же эксперимент провести с **ППУ** (Пенополиуретан) или с **ППС** (Пенополистирол), то образцы будут полностью уничтожены огнем в течении нескольких минут!

Это косвенно подтверждает пожарную безопасность утеплителей Кингспан – **IPN** и **IPN nano**.

На нашем сайте: www.kingspan.ua Вы можете посмотреть пожарные протоколы на все панели Кингспан, в том числе для панелей с **IPN** (или **IPN nano**), при толщине панели: 100 мм – EI 30 (30 минут) и **MO** (нераспространение огня), 150 мм – EI 45, 200 мм – EI 60.



Ниже Вы увидите собранные основные характеристики утеплителей, которые применяются в сэндвич панелях различных производителей. Напомню, что компания Кингспан на сегодня производит сэндвич панели со следующими утеплителями: **IPN nano** (с 2012 года), **IPN** (с 2007 года) и с минеральной ватой (эти панели целесообразно применять в противопожарных стенах и для звукоизоляции).

Сравнение панелей с IPN nano и IPN с ППУ, ППС и Минватой

Технические характеристики	Технологии XXI века		Технологии XX века		
	IPN nano	IPN	ППУ (пенополиуретан)	ППС (пенополистирол)	МВ (минвата)
Применение в производстве сэндвич панелей	Июль 2012	Август 2007	С 1970-х	С 1970-х	С 1970-х
Коэффициент теплопроводности утеплителя - λ , Вт/м*К	0,020	0,022	0,025	0,038	0,044 (!)
Толщина утеплителя, при одинаковой теплоизоляции, мм	90	100	110	180	200 (!)
Вес «условной» панели при одной и той же теплоизоляции, кг/кв м	12,2	12,6	13,1	15,0	35,5 (!)
Вес «условной» панели, при площади 12 кв м, (условно 1м ширина и 12 м длина), кг	146	151	157	180	426 (!)
Расчетный срок эксплуатации, год	60	50	40	30	25
Плотность наполнителя, кг/м3	40	40	40	20	110
- прочность на растяжение, кПа	100	100	100	100	65
- прочность на сжатие, кПа	150	150	150	80	70
- прочность на сдвиг, кПа	150	150	150	80	60
Способ производства	Непрерывный процесс заполнения панели	Непрерывный процесс заполнения панели	Непрерывный процесс заполнения панели	Склеивание облицовки и утеплителя ППУ клеем	Склеивание облицовки и утеплителя ППУ клеем
Максимальная температура эксплуатации, °С	150	150	100	80	200
Температура деструкции материала, °С	350	350	250	80	650
Пожарные протоколы для стеновой панели толщиной 100мм (реально!)	EI 30, M0	EI 30, M0	EI 7 (!), M1 или M2 (зависит от производителя)	EI 3 (!), M2 (!)	EI 60, M0
Пожарные протоколы для стеновой панели толщиной 200мм (реально!)	EI 90, M0	EI 90, M0	EI 15 (!), M1 или M2 (зависит от производителя)	EI 5 (!), M2 (!)	EI 180, M0
Токсичность, T1 – мало токсично, T4-особо токсично	T1	T1	T4	T4	T1
Пожарная безопасность (реально!)	да	да	нет	нет	да

Еще несколько интересных статистических данных: в Европе, сэндвич панели с минеральной ватой крайне непопулярны (!). Например, в Германии, из всех сэндвич панелей реализованных в этой стране, минераловатных – только 1%. Все остальные – это полимерные утеплители в сэндвич панелях (IPN nano – полимерный утеплитель).

Применение сэндвич панелей с различными утеплителями в разных странах (2011 год).

СТРАНА	Процент рынка сэндвич панелей в стране:	
	Полимерные утеплители (IPN nano, IPN, PIR, PUR, PPS и др.)	Утеплитель - Минеральная вата
Германия	99%	1%
Польша	90%	10%
Украина	50%	50%

Это соотношение дано на 2011 год. В 2012 году было реализовано в Украине сэндвич панелей – 55% с полимерным утеплителем и 45% с минеральной ватой. Примерно через 10 лет полимерных утеплителей будет использоваться в Украине в сэндвич панелях – около 90%, минеральная вата будет иметь около 10% рынка сэндвич панелей. То есть, Украина через 10 лет приблизится по «цивилизованности» к сегодняшнему рынку Польши.

Вывод. Цивилизованные страны уже давно перешли на полимерные утеплители, так как они имеют неоспоримые преимущества перед минватой. Украина пока к этому только стремится.

Компания КИНГСПАН такому развитию способствует и продолжает развивать рынок сэндвич панелей в Украине в цивилизованном направлении, используя новейшие технологии в своих панелях, применяя - **IPN** и **IPN nano**.

На фото: сравнение характеристик ППУ, ПИР, **IPN** и **IPN nano** на конференции в НИИСМИ (г. Киев) декабрь 2012 года.



Сэндвич панели, в которых применен утеплитель **IPN nano** ($\lambda = 0,020$ Вт / (мК)) реализуются под торговой маркой - **THERMALSsafe®**.

Сэндвич панели, в которых применены утеплители **IPN** или **IPN nano** (не имеют ограничений по пожарной безопасности) реализуются под торговой маркой - **FIREsafe®**.

В конце этой статьи хотелось бы сказать о том, что компания Кингспан признана «Лидером отрасли в Украине» (рынок сэндвич панелей в Украине) согласно Национально Бизнес Рейтинга (НБР), который ежегодно проводит «Торгово-промышленная палата Украины».

С уважением,
 технический эксперт компании Кингспан-Украина
 Чередник Евгений
 067 467 13 01 kingspan@ukr.net www.kingspan.ua

