

EXPERIENCE THE CARLISLE DIFFERENCE



СРОК СЛУЖБЫ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МЕМБРАН

1. Мембрана ЭПДМ
2. Мембрана ТПО
3. Мембрана ПВХ
4. Битумно-Полимерные материалы

Sure-Seal® EPDM

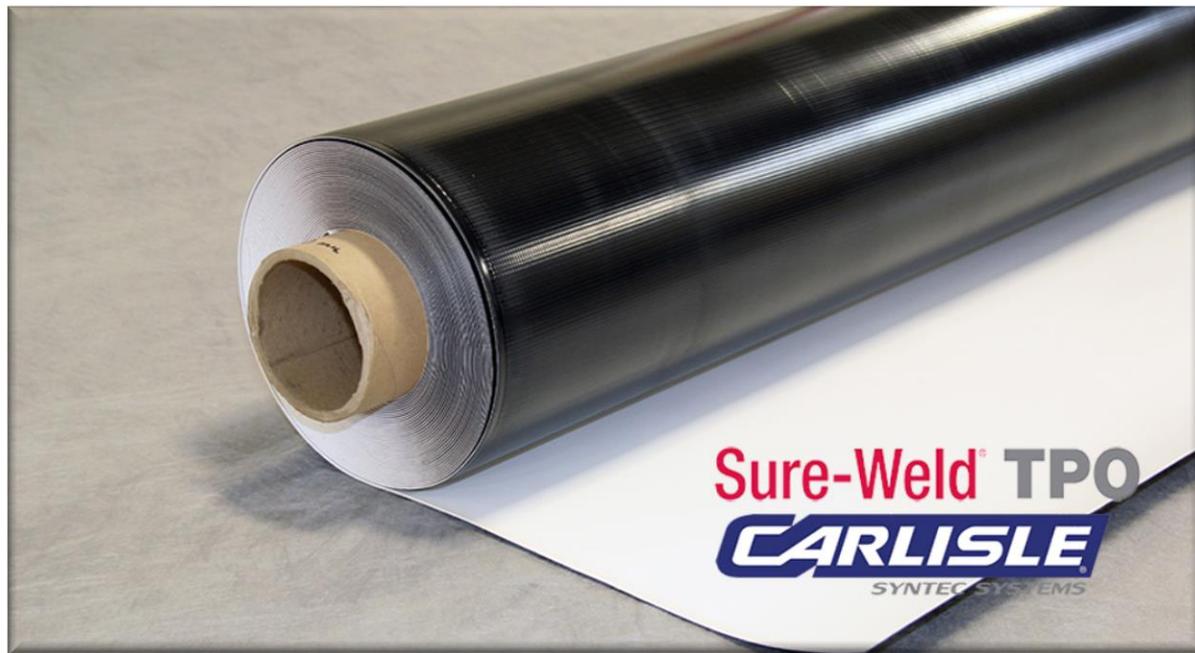


- Высокая эластичность и устойчивость к деформациям
- Стойкость к озону, ультрафиолету и тепловому старению
- Широкий диапазон рабочих температур (от -60 °C до +150 °C)
- Инертность к экструдированному пенополистиролу



- Инертность к старым битумным покрытиям (от 1 года и более)
- Укладка в один слой
- Монтаж «холодным» способом в любое время года
- Применение во всех типах кровельных систем
- Прогнозируемый срок службы не менее 50 лет

Sure-Weld TPO



- Гибкость при низких температурах
- Отличная устойчивость к погодным условиям
- Экологически чистый продукт
- 100% утилизируемы

- Повышенная прочность
- Высокая степень удлинения
- «Нулевое» водопоглощение
- Высокая ударная прочность

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА СРОК СЛУЖБЫ КРОВЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1. ПРАВИЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
2. ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ, ПОДХОДЯЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОЕКТА
3. ВЫБОР ПОДХОДЯЩЕГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ/ПОСТАВЩИКА МАТЕРИАЛОВ
4. ВЫБОР КОМПАНИИ СПОСОБНОЙ ОБЕСПЕЧИТЬ КАЧЕСТВЕННЫЙ МОНТАЖ
5. КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА СРОК СЛУЖБЫ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

1. ТЕПЛОВОЕ СТАРЕНИЕ МАТЕРИАЛА
2. СТАРЕНИЕ МАТЕРИАЛА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАФИОЛЕТА
3. ОКИСЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА (РЕАКЦИЯ С КИСЛОРОДОМ)
4. ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕСОВМЕСТИМЫХ ВЕЩЕСТВ

При эксплуатации полимерных мембран, они подвергаются воздействию различных факторов: тепла, света, проникающей радиации, кислорода, влаги, агрессивных химических агентов, механических нагрузок.

Эти факторы, действуя раздельно или в совокупности, вызывают в полимерах развитие необратимых химических реакций 2-х типов.

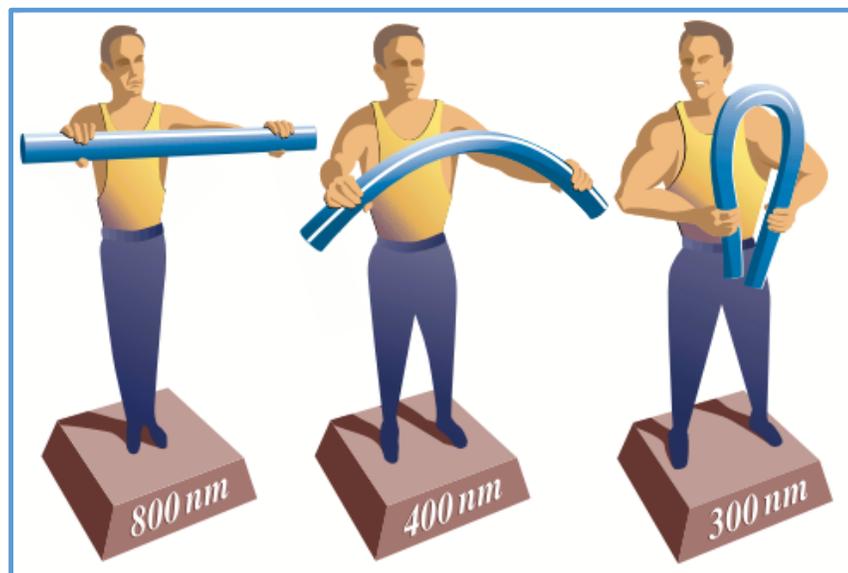
Деструкции, когда происходит разрыв связей в основной цепи макромолекул.

Структурирования, когда происходит сшивание цепей.

Изменение молекулярной структуры приводит к изменениям в свойствах полимерного материала: теряется эластичность, повышается жесткость и хрупкость, снижается механическая прочность, изменяется цвет, гладкая поверхность становится шероховатой, и т.д.

ВОЗДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТА

Spectral Range	nm	Irradiance
UV-B	280 – 315	2.19 W/m ²
	280 – 320	4.06 W/m ²
UV-A	315 – 380	49.43 W/m ²
	315 – 385	54.25 W/m ²
	315 – 400	72.37 W/m ²
	320 – 400	70.50 W/m ²



Фотохимическая деструкция представляет собой разрушение макромолекул под влиянием света. Особенно глубокая деструкция полимера происходит под влиянием ультрафиолетовых (УФ) лучей, характеризующихся длиной волны λ менее 400 нм. Энергия кванта УФ-излучения превышает энергию C—C-связи макромолекулы и не зависит от температуры.

Поэтому фотодеструкция может развиваться даже при относительно низких температурах, ускоряясь и углубляясь в присутствии кислорода. Особенно интенсивно деструктируют полимеры, содержащие группы атомов, способные поглощать свет. Фотохимическая деструкция является радикально-цепным процессом и, в силу малой проникающей способности УФ-излучения, происходит преимущественно в поверхностных слоях полимера. Основное влияние на полимеры оказывают УФ волны с длиной от 280 нм до 400 нм.

ЗАЩИТА ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН ОТ СТАРЕНИЯ

1. ЗАЩИТА ОТ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ:
ВВЕДЕНИЕ В ФОРМУЛУ АНТИОКСИДАНТОВ
2. ЗАЩИТА ОТ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ:
*ВВЕДЕНИЕ В ФОРМУЛУ СВЕТОСТАБИЛИЗАТОРОВ, ДЕЙСТВИЕ КОТОРЫХ
ОСНОВАНО НА ПОГЛОЩЕНИИ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА*
3. ЗАЩИТА ОТ ТЕПЛОВОГО СТАРЕНИЯ:
ВВЕДЕНИЕ В ФОРМУЛУ ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРОВ

СОСТАВ ЭПДМ МЕМБРАН



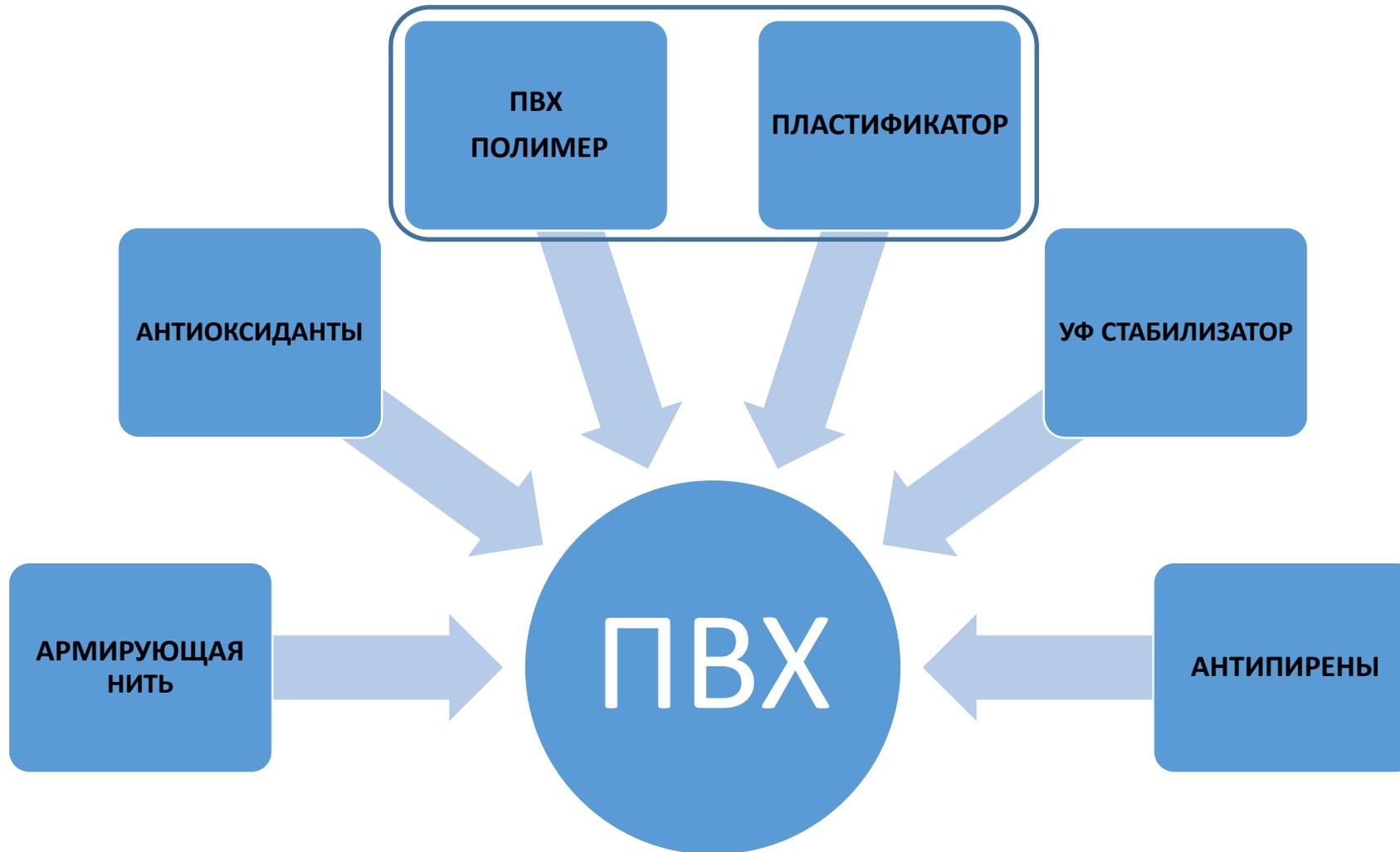
СОСТАВ ТПО МЕМБРАН



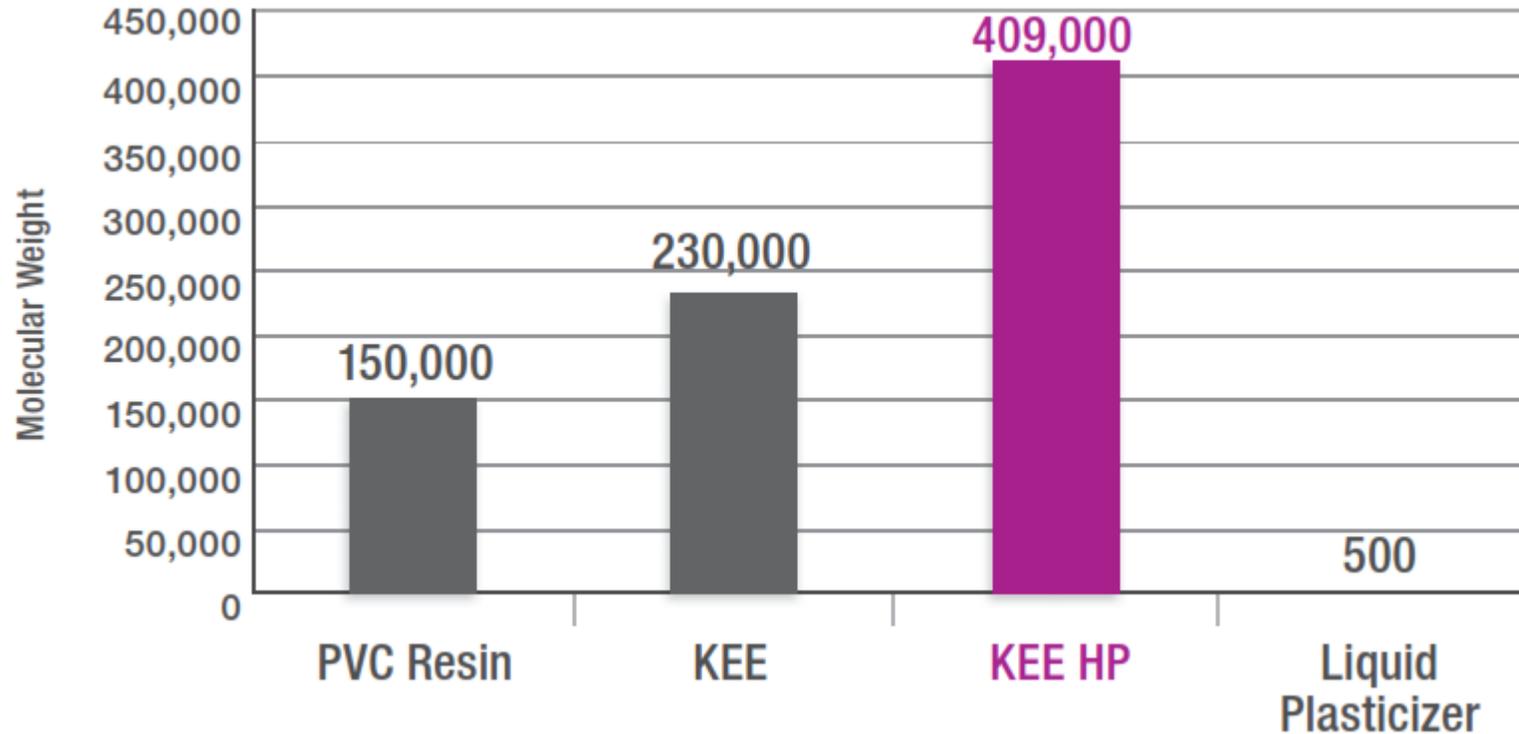
OCTAGUARD XT WEATHERING PACKAGE

Во всех мембранах ТПО КАРЛАЙЛ присутствуют специально разработанные добавки OCTAGUARD XT для улучшения атмосферной устойчивости материала. Это запатентованная смесь из 8-ми ингредиентов, увеличивающих срок службы. Под воздействием солнечных лучей, смесь OCTAGUARD XT надежно защищает мембрану от разрушения под воздействием УФ излучения, и позволяет поверхности оставаться гладкой на протяжении всего срока службы. Смесь OCTAGUARD XT состоит из 8-ми компонентов, включая три термоустойчивых антиоксиданта, три стабилизатора УФ излучения, органического и неорганического происхождения. Соединенные вместе они обеспечивают лучшую атмосферную защиту в индустрии!

СОСТАВ ПВХ МЕМБРАН



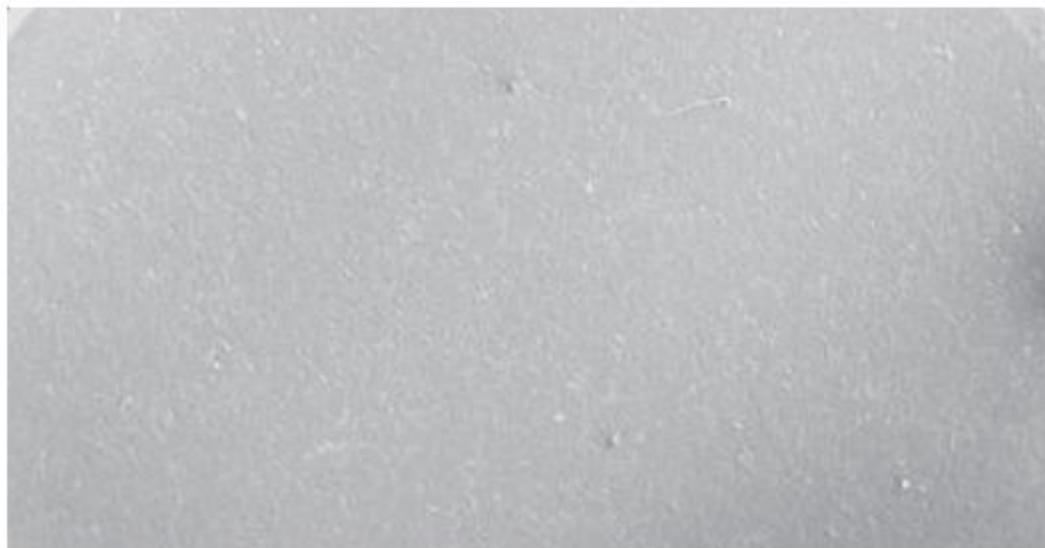
ПЛАСТИФИКАТОРЫ ДЛЯ ПВХ МЕМБРАН



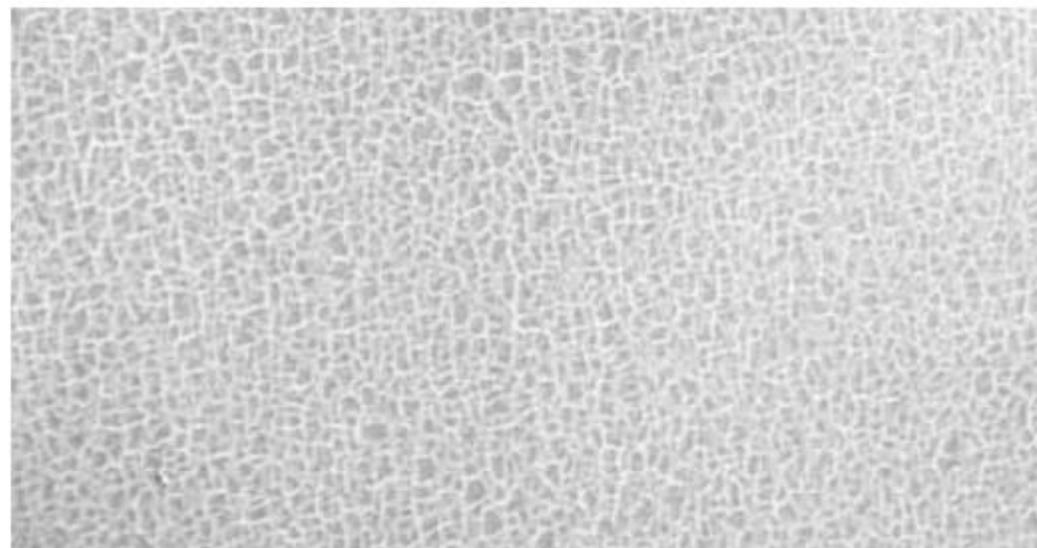
Традиционно для придания мембранам ПВХ гибкости, используют т.н. жидкие пластификаторы с низким молекулярным весом. По мере развития технологий производства ПВХ, производители стараются использовать пластификаторы обеспечивающие более длительную эксплуатацию мембраны. В 1977г. Компания DuPont разработала пластификатор с высоким молекулярным весом: Elvaloy KEE, который не испарялся из мембран так же как жидкий пластификатор. Это позволило значительно продлить срок службы мембран. В 1991г. DuPont разрабатывает следующее поколение пластификаторов, пластификатор Elvaloy KEE HP.

ТЕСТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ, ПВХ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ПЛАСТИФИКАТОРОВ

6 300 кДж/м² - СООТВЕТСТВУЕТ 3 ГОДАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ
20 - КРАТНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ



Carlisle Sure-Flex PVC



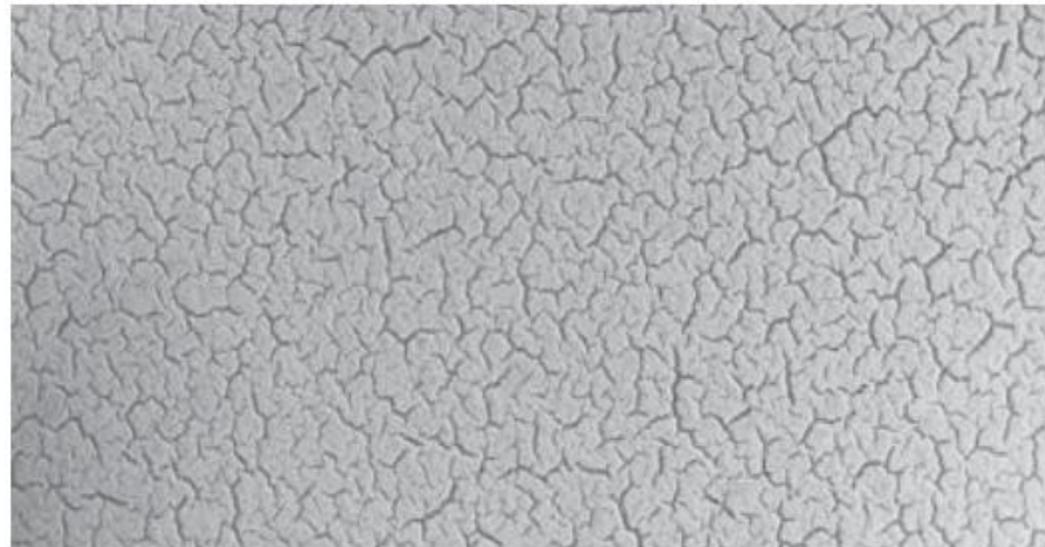
Lower-Performance PVC

ТЕСТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ, ПВХ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ПЛАСТИФИКАТОРОВ

9000 кДж/м² - СООТВЕТСТВУЕТ 5 ГОДАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ
20 - КРАТНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ



Carlisle Sure-Flex PVC



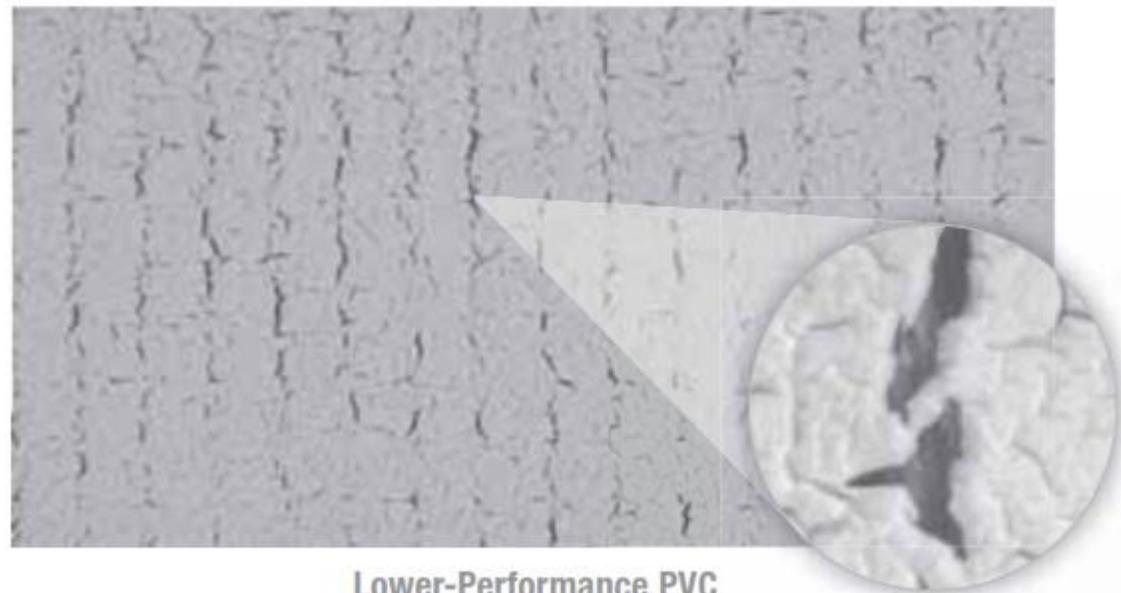
Lower-Performance PVC

ТЕСТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ, ПВХ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ПЛАСТИФИКАТОРОВ

14 140 кДж/м² - СООТВЕТСТВУЕТ 8 ГОДАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ
БЕЗ УВЕЛИЧЕНИЯ



Carlisle Sure-Flex PVC



Lower-Performance PVC

СРАВНЕНИЕ ТЕСТОВ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПО ЕВРОПЕЙСКИМ И АМЕРИКАНСКИМ СТАНДАРТАМ

Мембрана	Метод теста	Описание теста	Общее время теста	Общая доза UV радиации
ПВХ	EN 1297	ТЕСТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ	5000 ЧАСОВ	8000 кДж/м ²
ТПО/ЭПДМ /ПВХ	ASTM D6878 / ASTM G155	ТЕСТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ	14000 ЧАСОВ	17 640 кДж/м ²
		ТЕСТ НА ТЕПЛОВОЕ СТАРЕНИЕ	32 НЕДЕЛИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 116°C	СООТВЕТСТВУЕТ 20 ГОДАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ
		ТРЕБОВАНИЯ К ТОЛЩИНЕ ВЕРХНЕГО СЛОЯ	ЕСТЬ ОГРАНИЧЕНИЯ ПО МИН. ТОЛЩИНЕ	
	ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ КАРЛАЙЛ	ТЕСТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ	ДО 33000 ЧАСОВ	ДО 41 580 кДж/м ²
		ТЕСТ НА ТЕПЛОВОЕ СТАРЕНИЕ	52 НЕДЕЛИ	СООТВЕТСТВУЕТ 32 ГОДАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

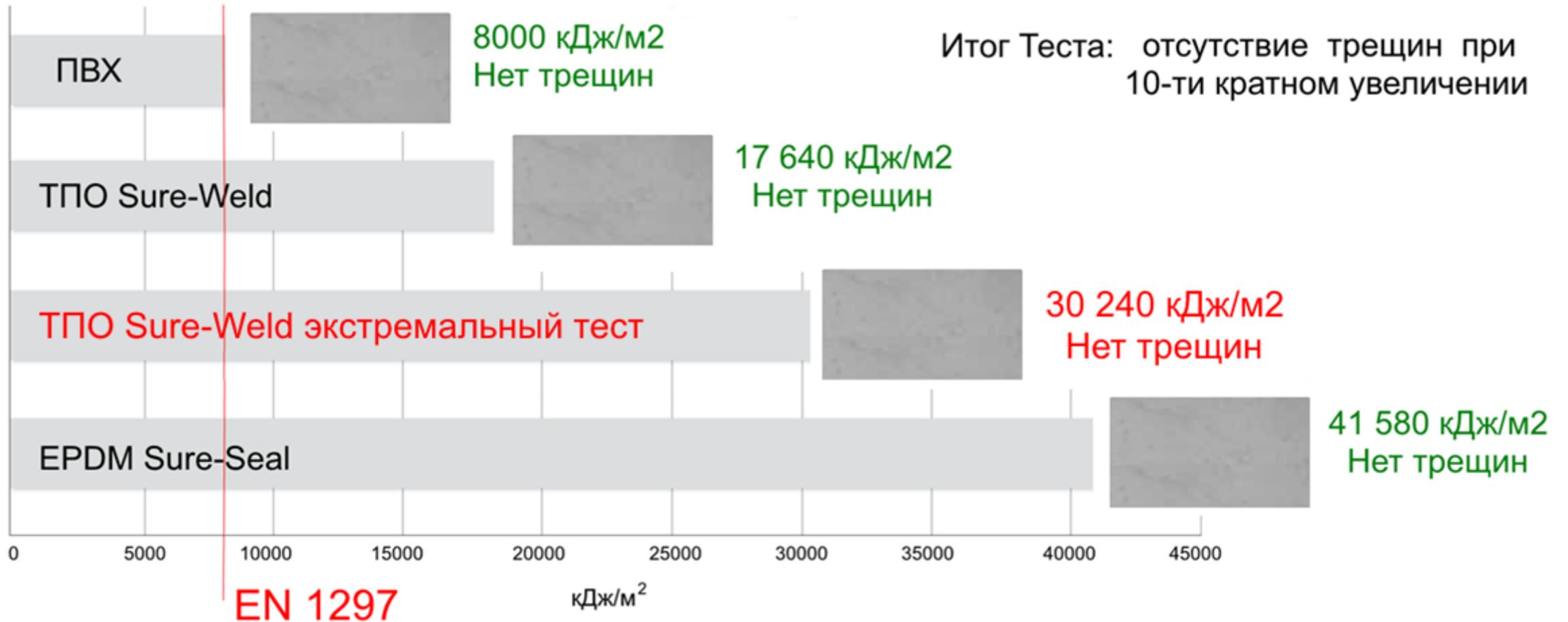
ТЕСТЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ

Мембрана	Метод теста	Описание теста		Общее время теста	Общая доза UV радиации
ПВХ	EN 1297	2 цикла		5 000 часов	8 000 кДж/м ²
		Сухая фаза	Влажная фаза		
		5 часов при температуре 60 °С	1 час при температуре 25 °С, с распылением влаги		
ТПО	ASTM G155	2 цикла		14 000 часов	17 640 кДж/м ²
		Сухая фаза	Влажная фаза		
		8 часов при температуре 60 °С	4 часа при температуре 50 °С, с распылением влаги		

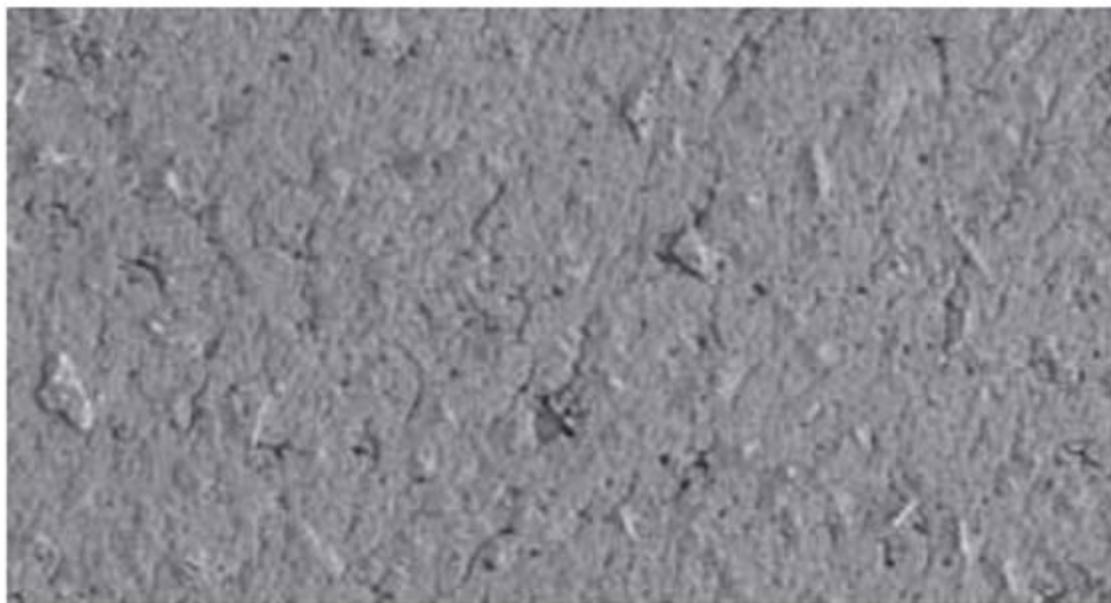
В таблице представлены описания методов испытания полимерных мембран на устойчивость к воздействию ультрафиолета (один из самых сильных разрушающих факторов, влияющих на мембрану). Европейский тест EN 1297 и американский тест ASTM G155.

Как видно из описания, требования американского теста почти в 2 раза выше европейских требований.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТОВ УСТОЙЧИВОСТИ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ (ОБЛУЧЕНИЕ КСЕНОНОВОЙ ДУГОЙ)



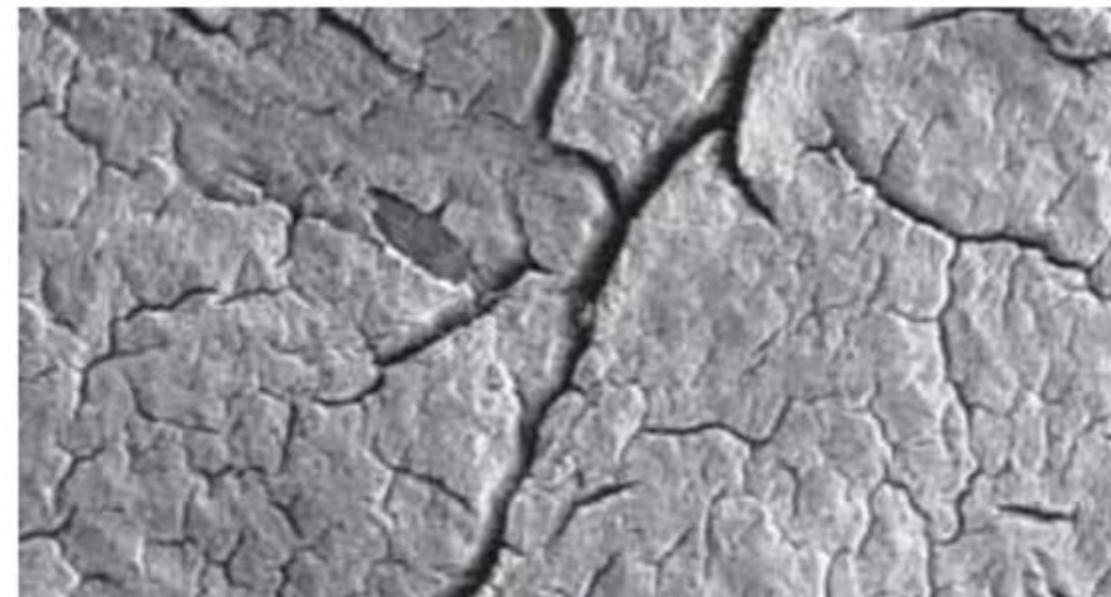
ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ КАРЛАЙЛ



Carlisle Sure-Weld TPO

After 30,240 kJ/m² Xenon Arc exposure | 100x magnification

Состояние мембраны после дозы облучения
в 30 240 кДж/м²
При 100-кратном увеличении

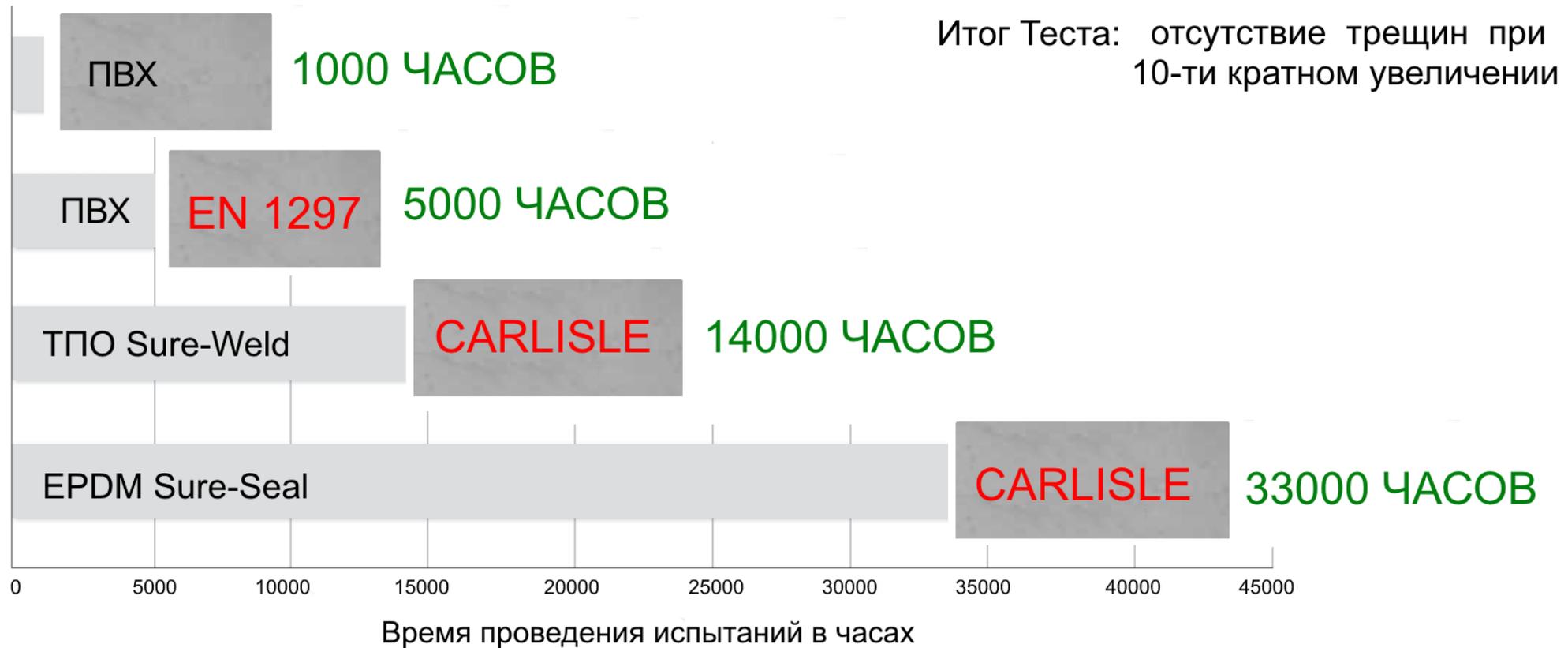


"Competitor C" TPO

After 25,200 kJ/m² Xenon Arc exposure | 100x magnification

Состояние мембраны после дозы облучения
в 25 200 кДж/м²
При 100-кратном увеличении

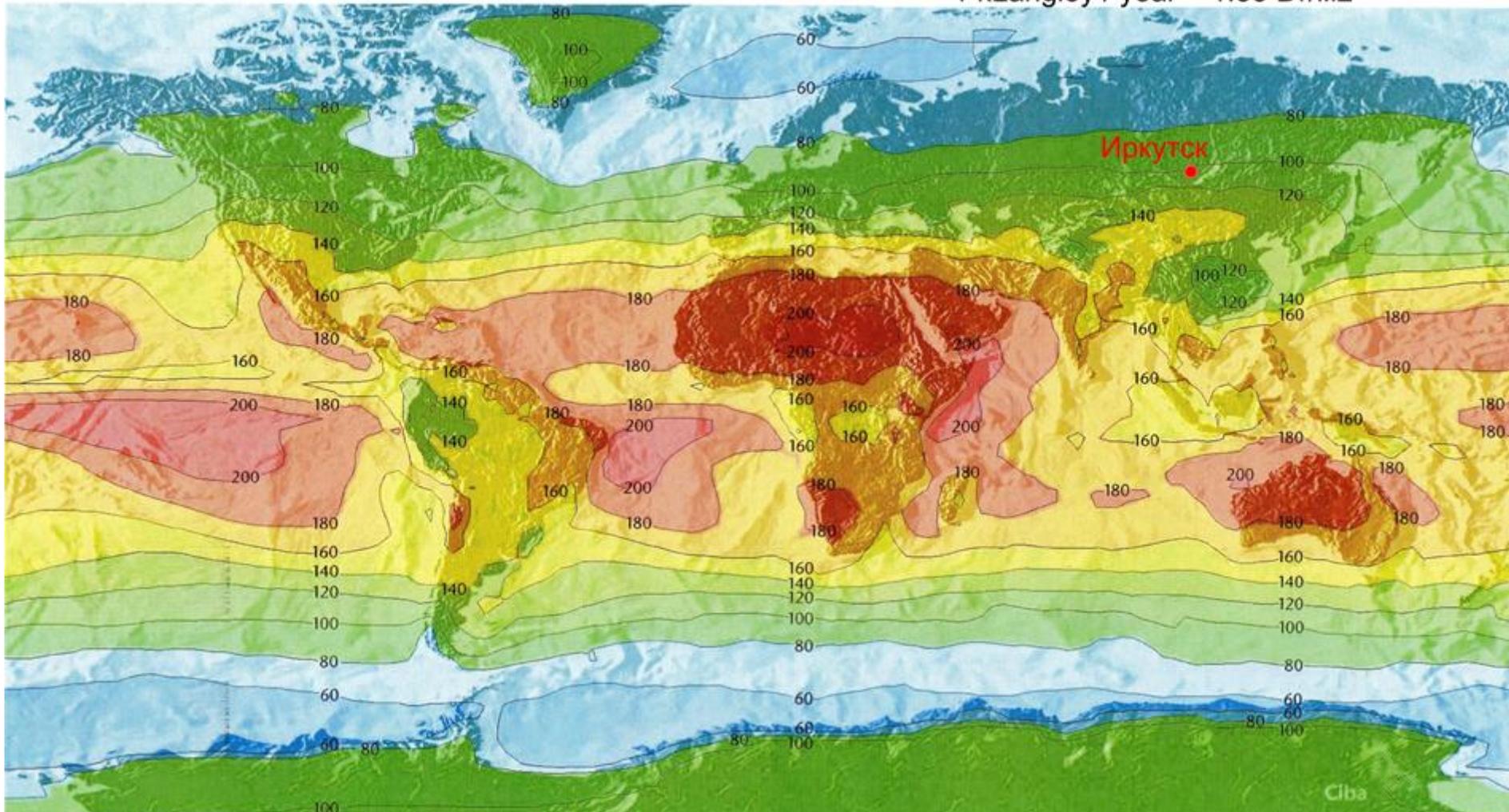
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТУ



КАРТА ИНТЕНСИВНОСТИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

kLangley World Map

1 kLangley = 1 ккал/см² = 41.84 МДж/м²
1 kLangley / year = 1.33 Вт/м²



КАК ПЕРЕВЕСТИ ИТОГИ ТЕСТОВ В РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ?

НА УРОВНЕ г.ИРКУТСК ГОДОВАЯ ДОЗА УФ ИЗЛУЧЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 4 184 000 кДж/м²

ПВХ 8 000 кДж/м²

ТПО стандартный тест 17 640 кДж/м²

ТПО экстремальный тест 30 240 кДж/м²

ЭПДМ 41 580 кДж/м²

КАК ПЕРЕВЕСТИ ИТОГИ ТЕСТОВ В РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ?

НА УРОВНЕ г.ИРКУТСК ГОДОВАЯ ДОЗА УФ ИЗЛУЧЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 4 184 000 кДж/м²
- НО ЭТО ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ ВСЕГО СОЛНЕЧНОГО СПЕКТРА, ДЛЯ ДЛИНЫ ВОЛНЫ В
340нм ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 1 750 кДж/м²

ПО ИТОГАМ ТЕСТА ДОКАЗАННОЕ ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСТАВЛЯЕТ:

ДЛЯ ПВХ МЕМБРАН ПО ЕВРОПЕЙСКИМ СТАНДАРТАМ: $8\,000 \text{ кДж/м}^2 : 1\,750 \text{ кДж/м}^2 = 4.6 \text{ ГОДА}$

ДЛЯ ТПО МЕМБРАН ПО СТАНДАРТНОМУ ТЕСТУ ASTM: $17\,640 \text{ кДж/м}^2 : 1\,750 \text{ кДж/м}^2 = 10.1 \text{ ГОДА}$

ДЛЯ ТПО МЕМБРАН, ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ ТЕСТ КАРЛАЙЛ: $30\,240 \text{ кДж/м}^2 : 1\,750 \text{ кДж/м}^2 = 17.3 \text{ ГОДА}$

ДЛЯ ТПО МЕМБРАН, ЭКСТРЕМАЛЬНЫЙ ТЕСТ КАРЛАЙЛ: $41\,580 \text{ кДж/м}^2 : 1\,750 \text{ кДж/м}^2 = 23.4 \text{ ГОДА}$

ТЕСТЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ТЕПЛОВОМУ СТАРЕНИЮ

Мембрана	Метод теста	Описание теста	Общее время теста	Итог теста:
ПВХ		Испытания не проводятся		
ТПО/ЭПДМ	ASTM G 6878	Испытуемый образец мембраны размером 2.54 см x 10.16 см толщиной 1.14мм (45-mil) помещается в печь, под поток горячего воздуха с температурой 116°C	8 736 часов (52 недели) СООТВЕТСТВУЕТ 32 ГОДАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	Критерий оценки – отсутствие видимых трещин после изгиба тестируемого образца вокруг стального прута диаметром 0,63см

Тепловое Старение увеличивает скорость окисления, примерно в 2 раза на каждые 10°C увеличения температуры кровельной мембраны. Окисление (реакция с кислородом) является одним из основных механизмов химического разрушения кровельных материалов. По требованиям ASTM 32 недели испытаний соответствуют 20 годам эксплуатации, негрев течение 6 часов в день при 85°C.

5-7 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА ПВХ



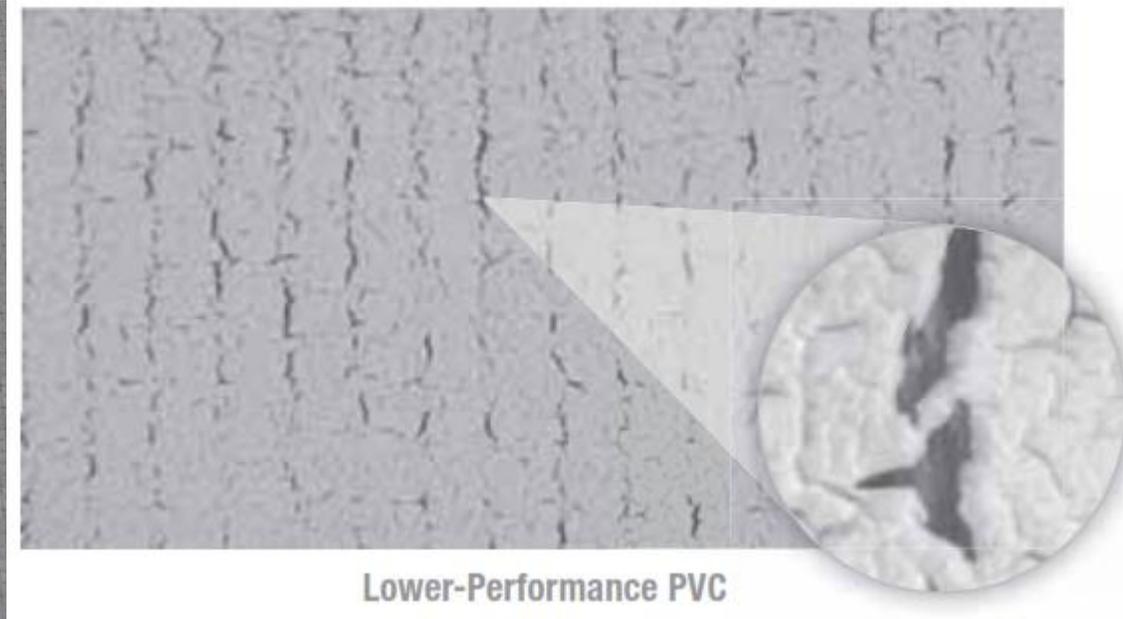
**5-7 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА ПВХ**



**5-7 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА ПВХ**



5-7 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕМБРАНА ПВХ



Lower-Performance PVC

5-7 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА ПВХ



5-7 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА ПВХ



EXPERIENCE THE CARLISLE DIFFERENCE

CARLISLE
SYNTEC SYSTEMS

10 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Weld** TPO



10 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Weld** TPO



10 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Weld[®] TPO**



Признаков атмосферной коррозии не наблюдается. Материал сохранил первоначальные свойства.

25-27 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Seal**® EPDM



EXPERIENCE THE CARLISLE DIFFERENCE

CARLISLE
SYNTEC SYSTEMS

25-27 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Seal** EPDM



МЕМБРАНА **Sure-Seal[®] EPDM**



25-27 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Seal** EPDM



25-27 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Seal** EPDM



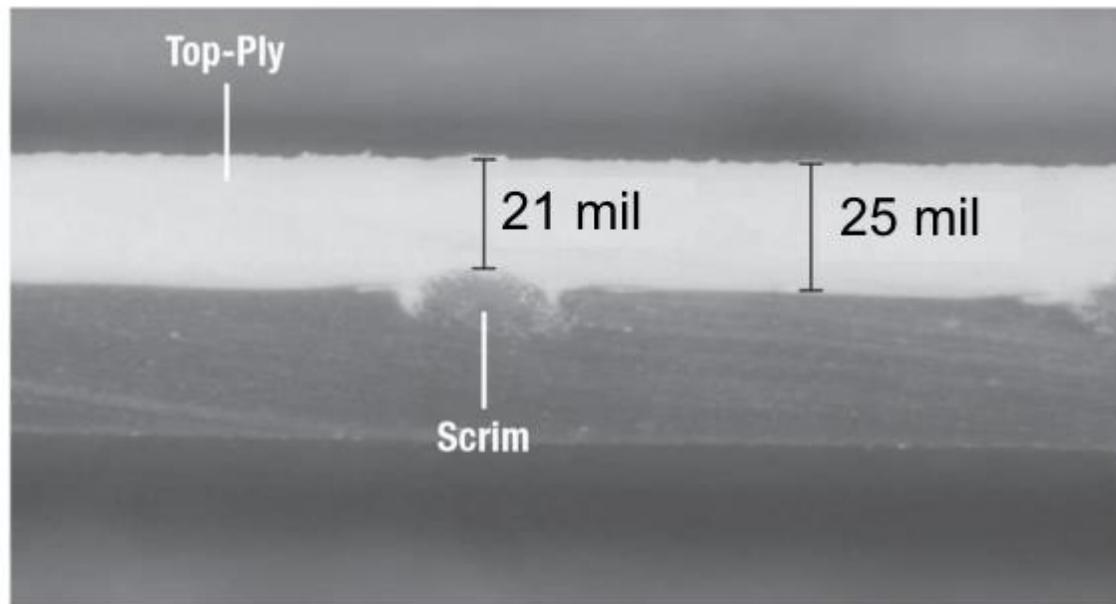
25-27 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Seal** EPDM



25-27 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕМБРАНА **Sure-Seal**® EPDM

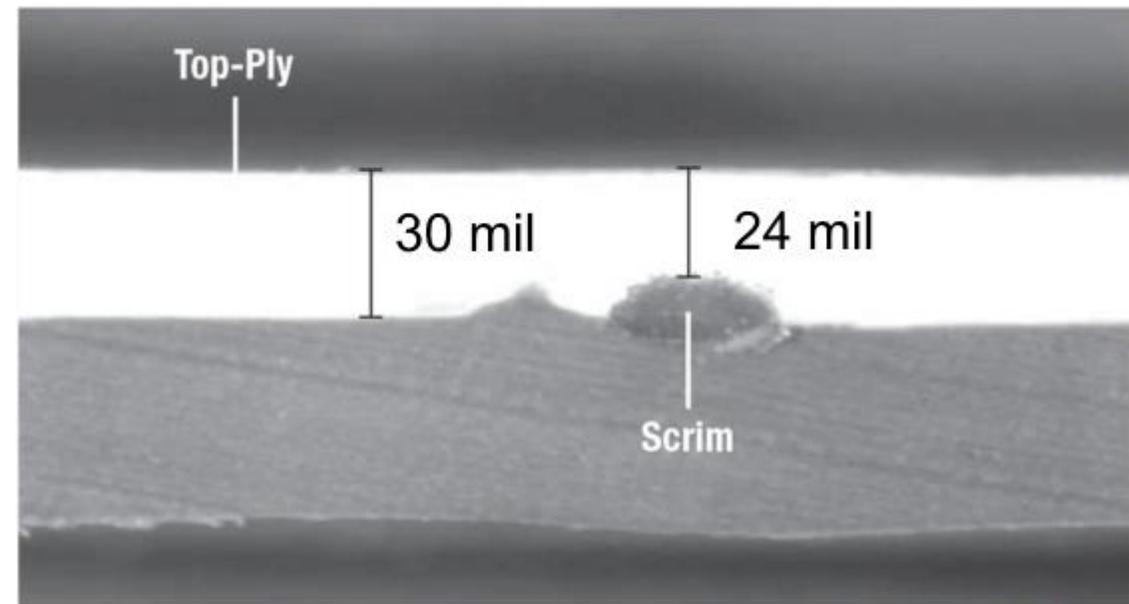


ТОЛЩИНА НАД АРМИРУЮЩИМ СЛОЕМ, МЕМБРАНА ТПО



21 mil = 0.53мм

Competitor B



24mil=0.61мм

Carlisle Sure-Weld TPO

В АБСОЛЮТНЫХ ВЕЛИЧИНАХ РАЗНИЦА В 0.08мм СОВСЕМ НЕ МНОГО,
НО В ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИНАХ РАЗНИЦА В ТОЛЩИНЕ СОСТАВЛЯЕТ 15%

ТОЛЩИНА НАД АРМИРУЮЩИМ СЛОЕМ, ВЛИЯНИЕ НА СРОК СЛУЖБЫ

МЕМБРАНА ТОЛЩИНОЙ 1.14 мм



БОЛЕЕ ТОЛСТЫЙ ВЕРХНИЙ СЛОЙ
ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЛУЧШУЮ ЗАЩИТУ



Hail

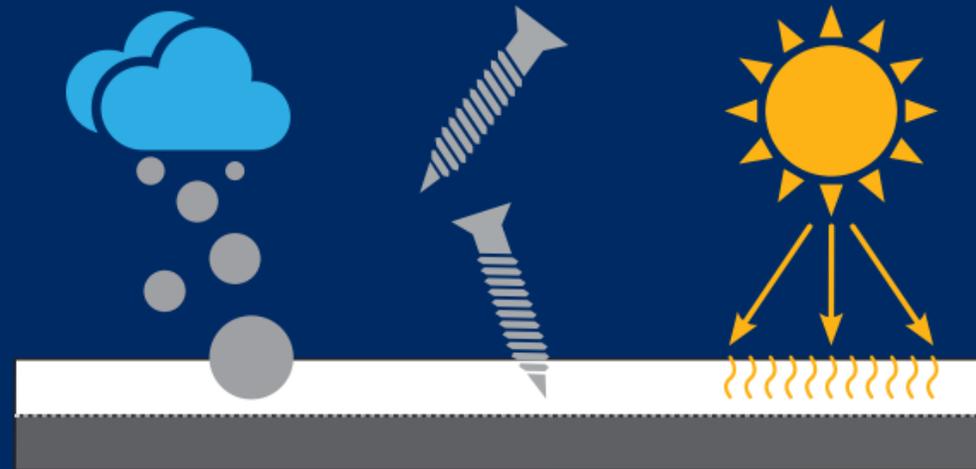


Puncture



Heat & UV Exposure

МЕМБРАНА ТОЛЩИНОЙ 1.52 мм



HAIL
RESISTANCE IMPROVES

30%

45-mil to 60-mil

PUNCTURE
RESISTANCE IMPROVES

34%

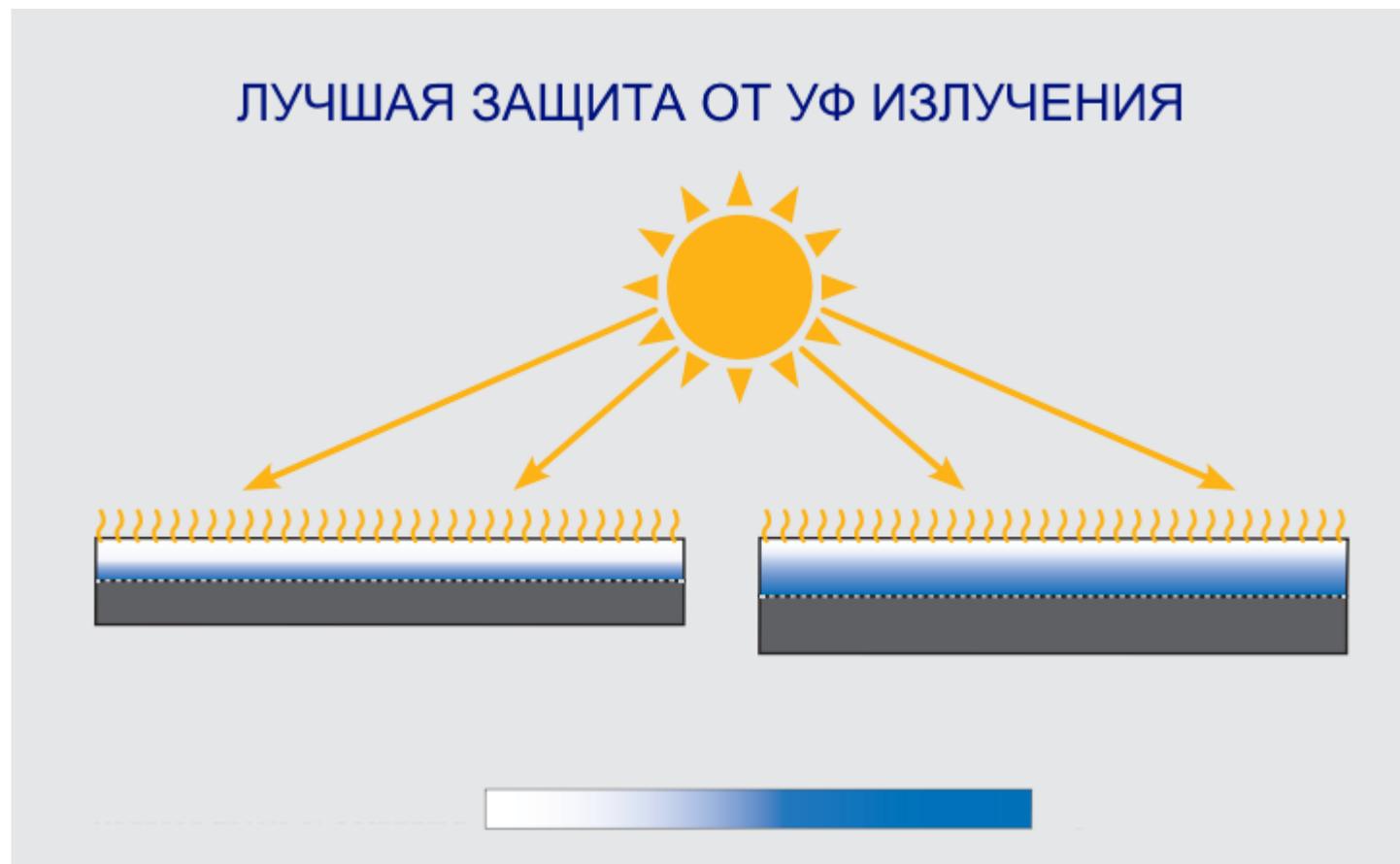
45-mil to 60-mil

WEATHERING
RESISTANCE IMPROVES

34%

45-mil to 60-mil

ТОЛЩИНА НАД АРМИРУЮЩИМ СЛОЕМ, ВЛИЯНИЕ НА СРОК СЛУЖБЫ



ПРЕИМУЩЕСТВА МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ:

- ЛУЧШАЯ В ОТРАСЛИ АТМОСФЕРНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И СРОК СЛУЖБЫ МАТЕРИАЛОВ, ПОДТВЕРЖДЕННАЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ ТЕСТОВ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ НА РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ
- ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ПРОДУКТЫ

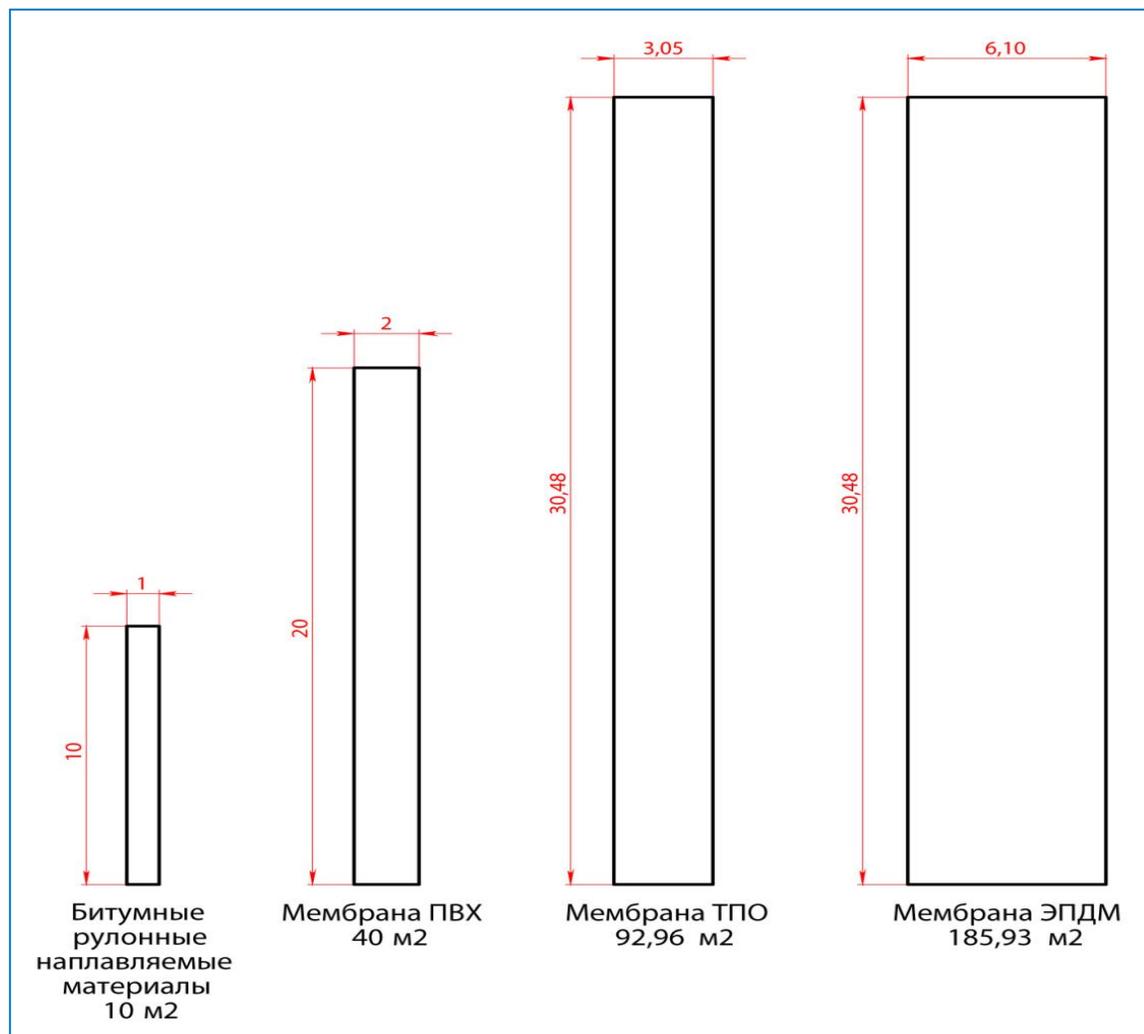
ТПО МЕМБРАНА:

- ОБЛАДАЕТ САМОЙ ВЫСОКОЙ ТОЛЩИНОЙ ВЕРХНЕГО СЛОЯ
- ШИРОКОЕ ТЕМПЕРАТУРНОЕ ОКНО СВАРКИ, ОТ 420°C ДО 620°C, ПРИ СКОРОСТИ СВАРКИ ОТ 2.3м/с ДО 4.9 м/с.
- МЕМБРАНУ СЛОЖНО ПЕРЕЖЕЧЬ, ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ НАЧИНАЕТ СТЕКАТЬ НИЖНИЙ СЛОЙ.
- СОХРАНЯЕТ РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО СРОКА СЛУЖБЫ.

ЭПДМ МЕМБРАНА:

- НЕТ ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО СЛОЯ – МЕМБРАНА ОДНОРОДНА
- ПРЕВОСХОДНАЯ ГИБКОСТЬ
- МОНТАЖ ХОЛОДНЫМ СПОСОБОМ
- БОЛЕЕ 50 ЛЕТ ИСТОРИИ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ПО ВСЕМУ МИРУ!

КОЛИЧЕСТВО ШВОВ В СИСТЕМЕ



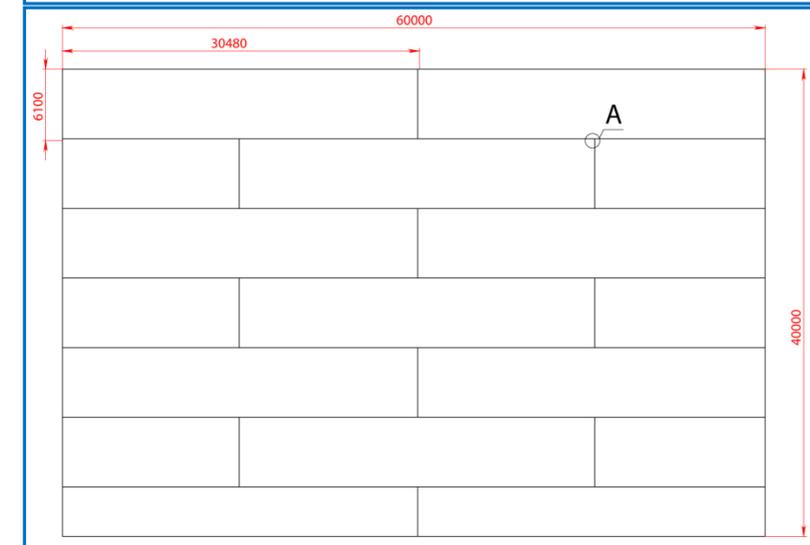
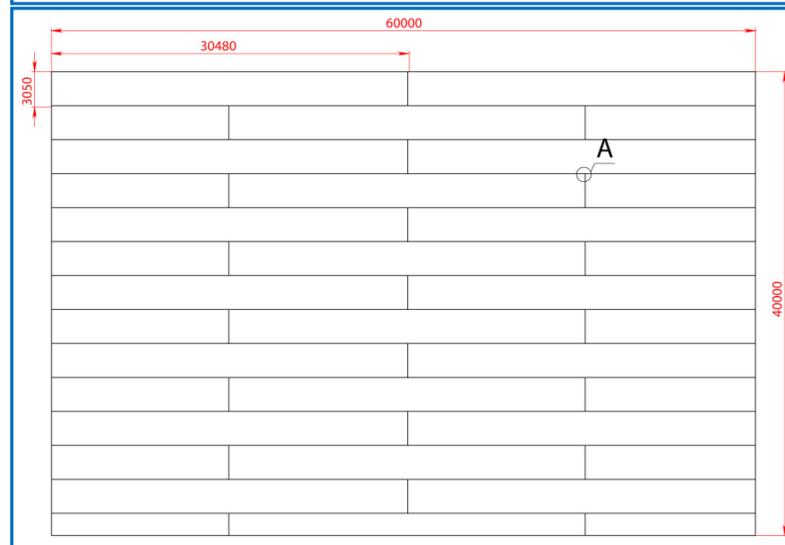
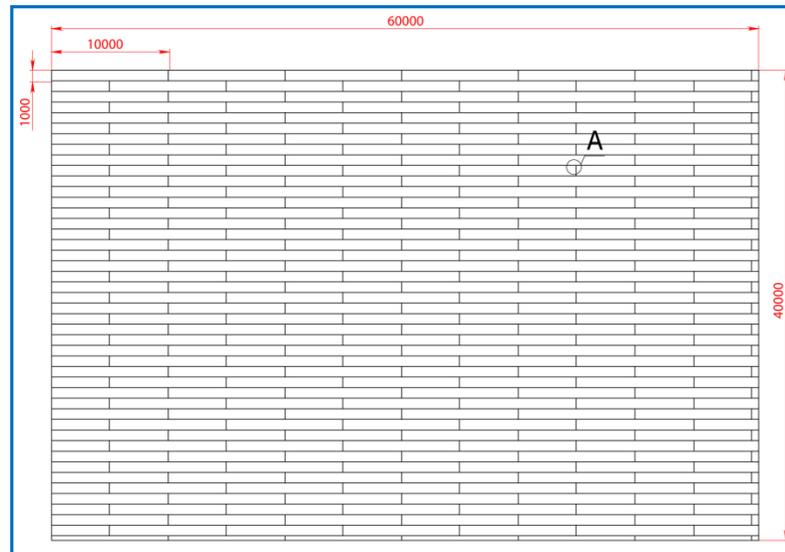
Большие размера рулонов ЭПДМ и ТПО позволяют выполнять работы по гидроизоляции с высокой скоростью.

При этом в гидроизоляционной системе значительно снижается количество швов – и тем самым уменьшается риск «человеческого фактора» при монтаже мембраны. Расход материала также сокращается

КОЛИЧЕСТВО ШВОВ В СИСТЕМЕ

ДЛИНА ШВОВ НА
ПЛОЩАДИ 2400 м²
(60x40м)

Битумно –
полимерные
материалы: 5376.98
метров
(2 слоя)
ПВХ: 1392.38 метров
ТПО: 841.12 метров
ЭПДМ: 420,40 метров



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



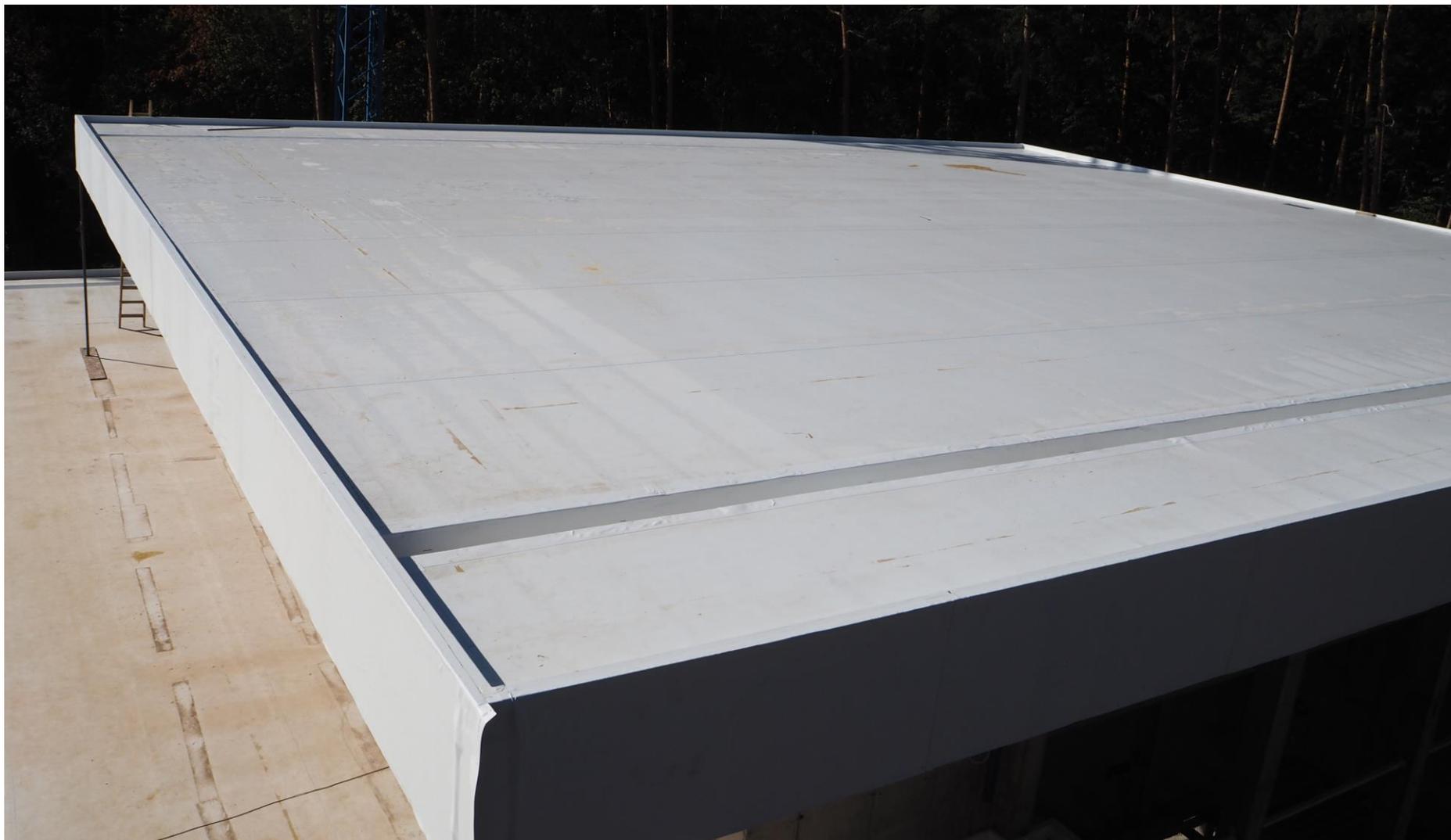
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



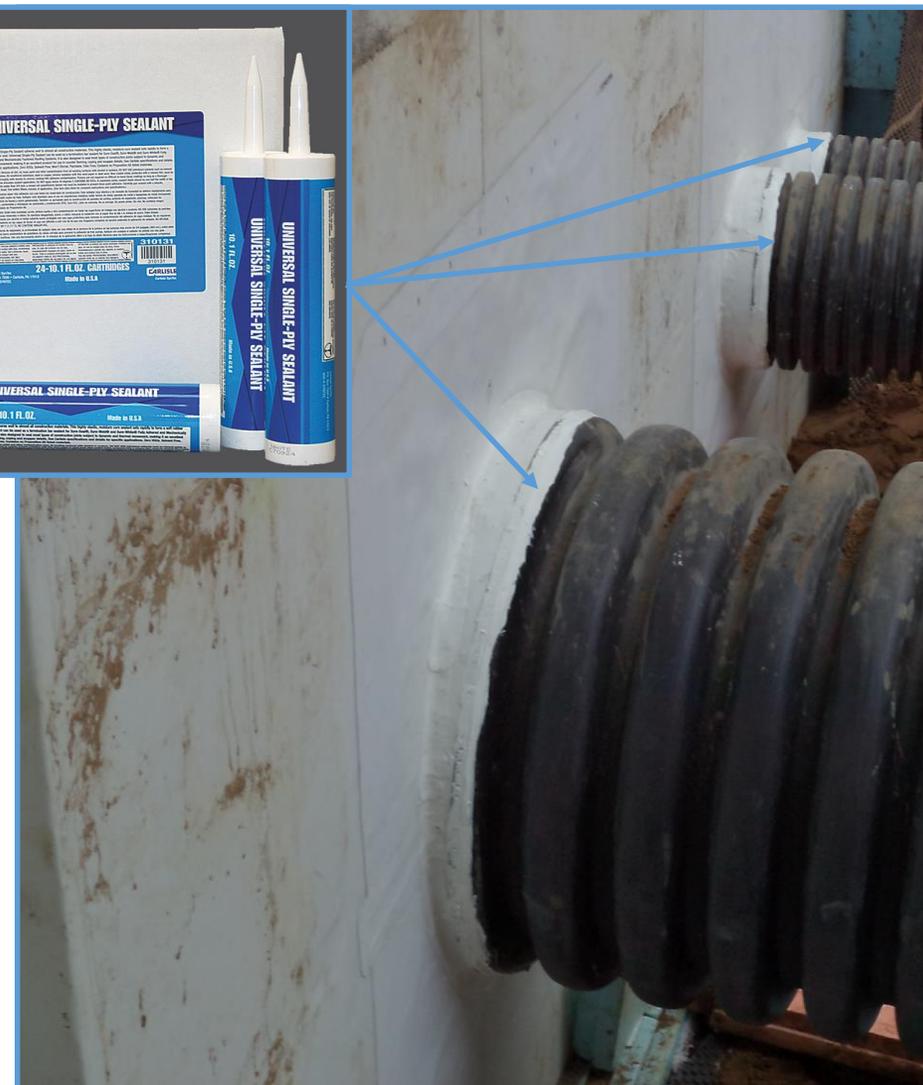
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



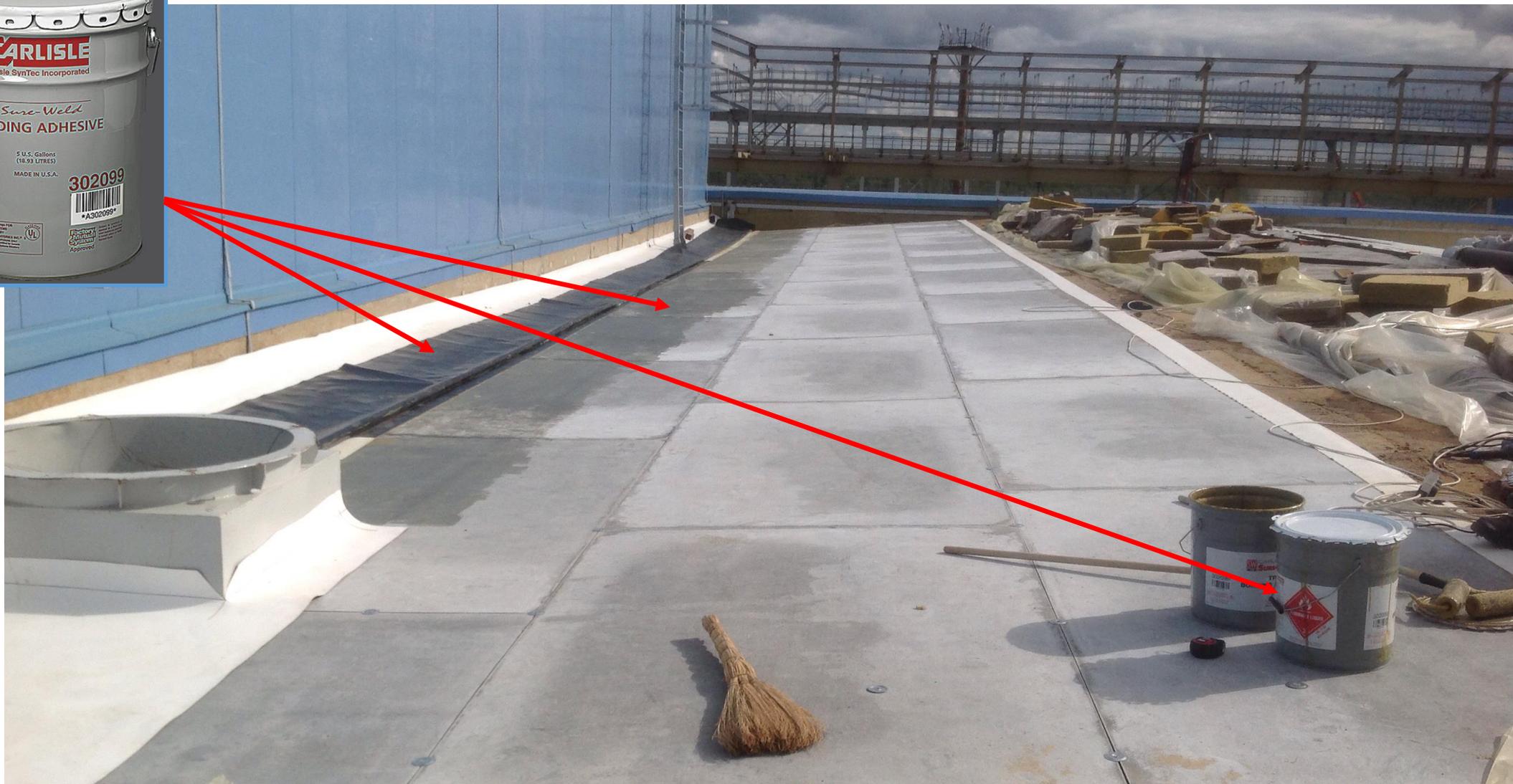
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



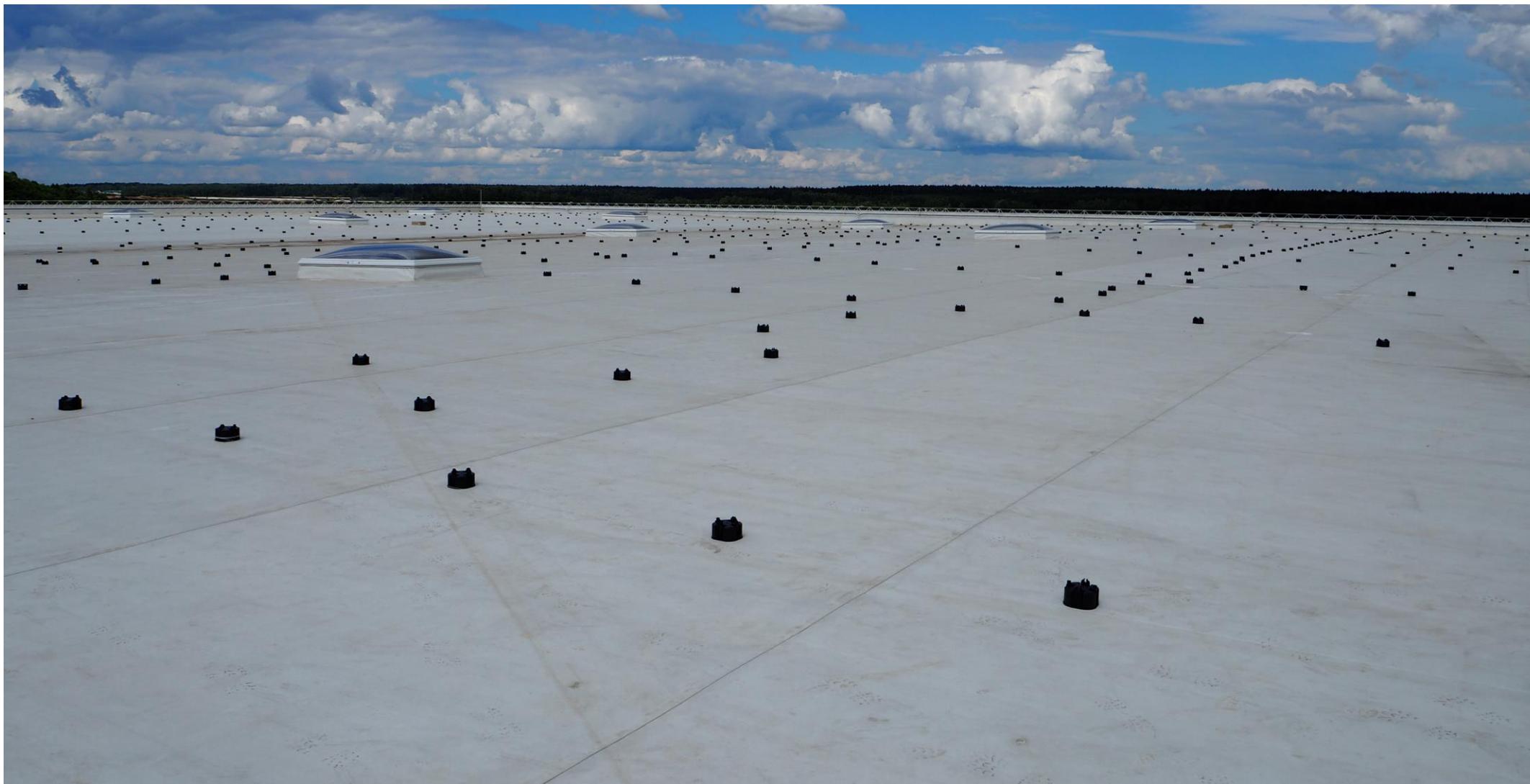
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



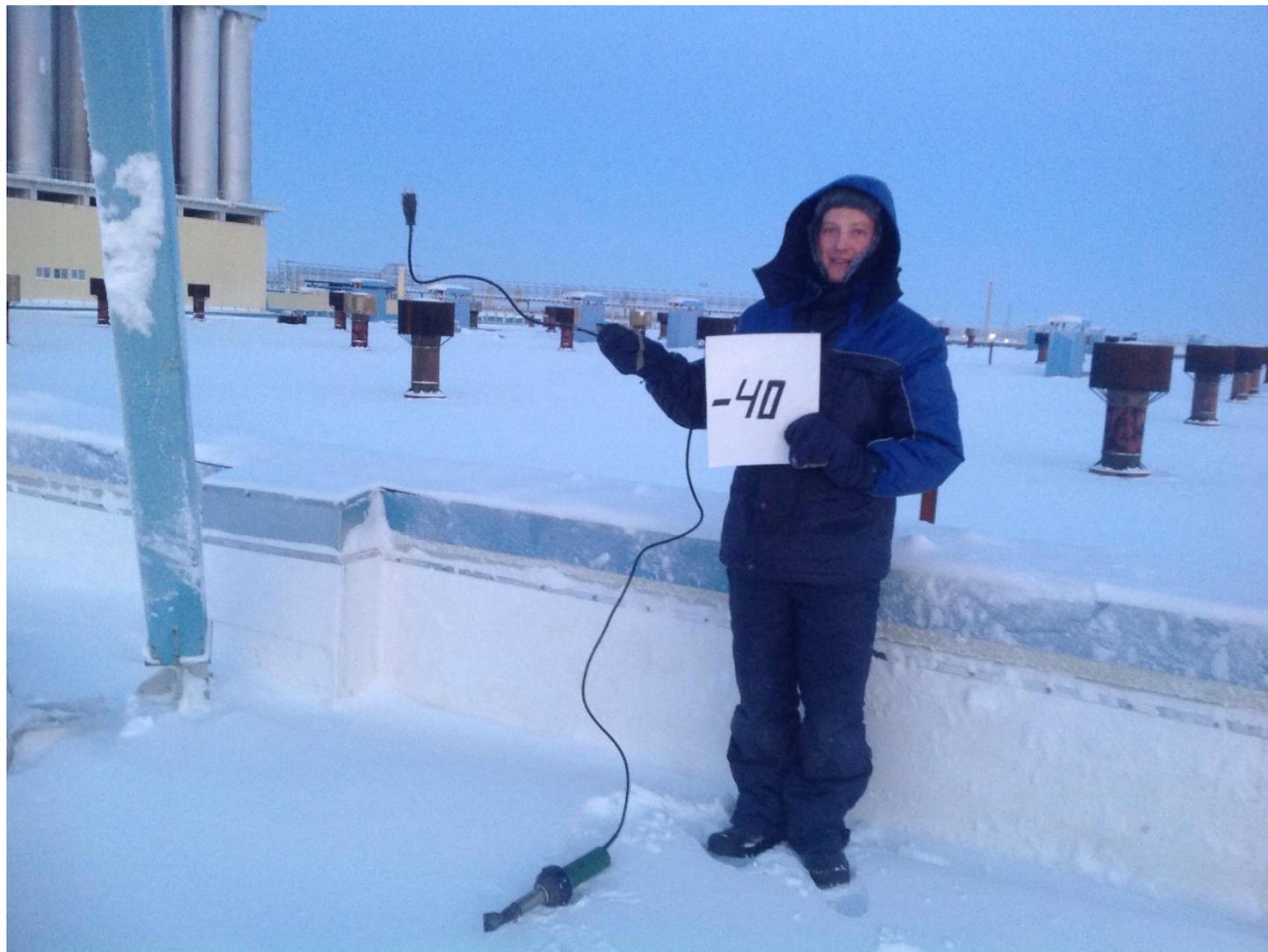
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРЛАЙЛ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ