



Исх. № 130500 - 14.12.2025/
Информационная статья от: 08.07.2025

Что такое экструзионный пенополистирол?

Общая информация

Определение

Экструзионный пенополистирол (XPS) – эффективный полимерный теплоизоляционный материал, изготавливаемый методом экструзии из полистирола с добавлением газообразного порообразователя и технологических добавок.

Ключевые характеристики

Ключевыми техническими характеристиками при выборе экструзионного пенополистирола должны быть показатели **прочности, теплопроводности и водопоглощения** материала. Значения показателя плотности XPS, по сравнению с гранулированным вспененным полистиролом (PPS), необходимы только для расчета массы перевозимой продукции при расчете логистических параметров и норм загрузки транспортных средств, а также для расчета нагрузок при проектировании зданий и сооружений. Требования к теплоизоляции в конструкции, технические характеристики теплоизоляционного материала и область его применения являются ключевыми факторами при выборе определенной марки экструзионного пенополистирола.

Наименование продукции XPS ТЕХНОНИКОЛЬ

Производство экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ на территории РФ осуществляется согласно СТО 72746455-3.3.1-2012 «Плиты пенополистирольные экструзионные ТЕХНОНИКОЛЬ XPS».

Согласно СТО 72746455-3.3.1-2012 п.3.4.4. «Маркировка» на каждое упакованное место должна быть нанесена маркировка с указанием:

- наименование предприятия – изготовителя и/или его товарного знака;
- адрес изготовителя или его уполномоченного представителя;
- условное обозначение продукции;
- код маркировки в соответствии с ГОСТ 32310.

Условное обозначение продукции XPS ТЕХНОНИКОЛЬ присваивается согласно СТО 72746455-3.3.1-2012 и имеет следующие условные обозначения: XPS ТЕХНОПЛЕКС, XPS

ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO, XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF, XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID, XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SAND.

Обозначение «XPS» в названии марки продукции указывает на технологию производства данных плит методом экструзии и может быть заменен на «Экструзионный пенополистирол» в наименовании продукции, например, Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF.

Продукция «Экструзионный пенополистирол» и «Экструдированный пенополистирол» являются идентичными материалами, которые имеют одинаковую технологию производства, но отличаются названием. Оно присваивается в зависимости от термина и определения согласно нормативному документу, по которому производится материал. К примеру, на территории РБ по СТБ EN 13164-2015 теплоизоляционный материал XPS имеет название «Экструдированный пенополистирол», на территории РФ по ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A.1:2015) – название «Экструзионный пенополистирол».

Названия «Экструзионный пенополистирол» и «Экструдированный пенополистирол» являются синонимами и отличаются только контекстом, уточняющим определение материала:

«Экструзионный пенополистирол» - данный термин акцентирует внимание на технологию производства материала. "Экструзионный" подчеркивает, что материал получается в результате процесса экструзии, где полимер расплавляется и формируется в определённую форму при помощи специального оборудования экструдера.

«Экструдированный пенополистирол» - данный термин акцентирует внимание на готовом продукте. "Экструдированный" указывает на то, что материал уже прошел процесс экструзии и теперь представляет собой готовый к использованию теплоизоляционный материал.

Каталог продукции XPS ТЕХНОНИКОЛЬ

XPS ТЕХНОПЛЕКС

XPS ТЕХНОПЛЕКС — гладкие теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола, которые применяются для частного домостроения и мелкого ремонта, для устройства теплоизоляции, отмосток, балконов, лоджий, полов (в том числе «теплых полов»).



Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие при 10% относительной деформации < 40 мм ≥ 40 мм	кПа	не менее	100 150	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Прочность при изгибе	кПа	не менее	100	ГОСТ 17177-94
Декларируемая теплопроводность (λD)	Вт/(м°К)	не более	0.035	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Теплопроводность экспл. (λA)	Вт/(м°К)	не более	0.036	ГОСТ Р 59985 - 2022
Теплопроводность экспл. (λБ)	Вт/(м°К)	не более	0.037	ГОСТ Р 59985 - 2022
Водопоглощение по объему	%	не более	0.4	ГОСТ 15588-2014
Коэффициент паропроницаемости μ	мг/(м·ч·Па)	-	0.009	ГОСТ 25898-2020
Группа горючести	-	-	Г4	ГОСТ 30244-94
Группа воспламеняемости	-	-	В2	ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности	-	-	Д3	ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)
Группа токсичности	-	-	Т2	ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)
Минимальная температура эксплуатации	°C	не ниже	-70	СТО 72746455-3.3.1-2012
Максимальная температура эксплуатации	°C	не выше	+75	СТО 72746455-3.3.1-2012

Экструзионный пенополистирол, предназначенный для мелкого ремонта. Имеет прочность 100 – 150 кПа (10-15 тонн на м²) и отлично подходит для применения в квартирах для теплоизоляции пола, утепления лоджий и балконов и др.

XPS ТЕХНОПЛЕКС FAS

Помимо этого, в наличии различной линейки есть XPS ТЕХНОПЛЕКС FAS (XPS ТЕХНОПЛЕКС ФАСАД) - это плиты со специальными канавками для утепления стен и потолка. Фрезерованная поверхность плит улучшает адгезию с клеевыми и штукатурными составами. Материал применяется для частного домостроения и мелкого ремонта, для утепления внутренних стен, перегородок, утепления фасадов и цоколей.



Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие при 10% относительной деформации < 50 мм ≥ 50 мм	кПа	не менее	100 150	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Прочность при изгибе	кПа	не менее	100	ГОСТ 17177-94
Декларируемая теплопроводность (λ_D)	Вт/(м°К)	не более	0.036	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Теплопроводность экспл. (λ_A)	Вт/(м°К)	не более	0.037	ГОСТ Р 59985-2022
Теплопроводность экспл. (λ_B)	Вт/(м°К)	не более	0.039	ГОСТ Р 59985-2022
Водопоглощение по объему	%	не более	0.7	ГОСТ 15588-2014
Коэффициент паропроницаемости μ	мг/(м·ч·Па)	-	0.009	ГОСТ 25898-2020
Группа горючести	-	-	Г4	ГОСТ 30244-94
Группа воспламеняемости	-	-	В2	ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности	-	-	Д3	ГОСТ 12.1.044-2018
Группа токсичности	-	-	Т2	ГОСТ 12.1.044-2018
Минимальная температура эксплуатации	°C	не ниже	-70	СТО 72746455-3.3.1-2012
Максимальная температура эксплуатации	°C	не выше	+75	СТО 72746455-3.3.1-2012

XPS ТЕХНОПЛЕКС ФУНДАМЕНТ

XPS ТЕХНОПЛЕКС ФУНДАМЕНТ (Экструзионный пенополистирол 250) - специально разработан для теплоизоляции нагружаемых конструкций, таких как полы (в том числе полы по грунту и "теплые" полы), плитные фундаменты, отмостки, плоские кровли, включая эксплуатируемые в частном домостроении. Более прочная теплоизоляция по сравнению с классическим XPS ТЕХНОПЛЕКС.



XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO - теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола, которые применяются в коттеджном и малоэтажном строительстве для устройства теплоизоляции фундаментов, крыш, полов, утепления фасадов в слоистой кладке.



Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие при 10% относительной деформации < 30 мм 30-39 мм ≥ 40 мм	кПа	не менее	100 150 200	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Прочность при изгибе < 30 мм ≥ 30 мм	кПа	не менее	100 200	ГОСТ 17177-94
Декларируемая теплопроводность (λD)	Вт/(м°К)	не более	0.034	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Теплопроводность экспл. (λA)	Вт/(м°К)	не более	0.035	ГОСТ Р 59985 - 2022
Теплопроводность экспл. (λB)	Вт/(м°К)	не более	0.036	ГОСТ Р 59985 - 2022
Водопоглощение по объему	%	не более	0.4	ГОСТ 15588-2014
Водопоглощение при длительном полном погружении образцов на 28 суток	%	не более WL(T)0,6	0.2; 0.22	ГОСТ EN 12087-2011
Коэффициент паропроницаемости μ	мг/(м·ч·Па)	-	0.008	ГОСТ 25898-2020
Группа горючести	-	-	Г4	ГОСТ 30244-94
Группа воспламеняемости	-	-	В2	ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности	-	-	Д3	ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)
Группа токсичности	-	-	T2	ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)
Минимальная температура эксплуатации	°C	не ниже	-70	СТО 72746455-3.3.1-2012
Максимальная температура эксплуатации	°C	не выше	+75	СТО 72746455-3.3.1-2012

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS - теплоизоляционные плиты как для профессионального коттеджного и малоэтажного строительства, так и для промышленного и гражданского строительства, для утепления фасадов, стен и потолка. Материал со специальной поверхностью с двух сторон, которые обеспечивают хорошее сцепление плит теплоизоляции с клеевым слоем, а также есть микро-канавки на одной стороне для высокой адгезии со штукатурными составами.



Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие при 10% относительной деформации < 40 мм ≥ 40 мм	кПа	не менее	100 150	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Прочность при изгибе	кПа	не менее	150	ГОСТ 17177-94
Декларируемая теплопроводность (λ_D)	Вт/(м°К)	не более	0.035	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Теплопроводность экспл. (λ_A)	Вт/(м°К)	не более	0.036	ГОСТ Р 59985-2022
Теплопроводность экспл. (λ_B)	Вт/(м°К)	не более	0.037	ГОСТ Р 59985-2022
Водопоглощение по объему	%	не более	0.6	ГОСТ 15588-2014
Коэффициент паропроницаемости μ	мг/(м·ч·Па)	-	0.008	ГОСТ 25898-2020
Группа горючести	-	-	Г4	ГОСТ 30244-94
Группа воспламеняемости	-	-	В2	ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности	-	-	Д3	ГОСТ 12.1.044-2018
Группа токсичности	-	-	Т2	ГОСТ 12.1.044-2018
Минимальная температура эксплуатации	°С	не ниже	-70	СТО 72746455-3.3.1-2012
Максимальная температура эксплуатации	°С	не выше	+75	СТО 72746455-3.3.1-2012

Предназначен для коттеджного и малоэтажного строительства и обладает прочностью 200 кПа (около 20т/м²)

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO SP - уникальный продукт, специально разработанный для устройства плитного фундамента по технологии **«Утепленная Шведская плита»**. Высокая прочность на сжатие как при 10 %, так и при 2 % сжатии позволяет применять данное решение в нагружаемых конструкциях и обеспечивать стабильность толщины под нагрузкой. Помимо этого, согласно протоколу испытаний на ползучесть материал не уменьшается в толщине более чем на 1,5% в течение 50 лет при нагрузке 120 кПа.



Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие при 10% относительной деформации	кПа	не менее	400	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Прочность на сжатие при 2% относительной деформации	кПа	не менее	200	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Ползучесть при длительном сжатии 120 кПа на 608 суток	%	не более СС(1,5/1,5/50)120	1.42	ГОСТ EN 1606-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Прочность при изгибе	кПа	не менее	300	ГОСТ 17177-94
Декларируемая теплопроводность (λD)	Вт/(м*К)	не более	0.034	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Теплопроводность экспл. (λA)	Вт/(м*К)	не более	0.035	ГОСТ Р 59985-2022
Теплопроводность экспл. (λБ)	Вт/(м*К)	не более	0.036	ГОСТ Р 59985-2022
Водопоглощение по объему	%	не более	0.4	ГОСТ 15588-2014
Водопоглощение при длительном полном погружении образцов на 28 суток	%	не более WL(T)0,6	0.4	ГОСТ EN 12087-2011
Коэффициент паропроницаемости μ	мг/(м·ч·Па)	-	0.008	ГОСТ 25898-2020
Группа горючести	-	-	Г4	ГОСТ 30244-94, ГОСТ 30402-96
Группа воспламеняемости	-	-	В2	ГОСТ 30244-94, ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности	-	-	Д3	ГОСТ 12.1.044-2018
Группа токсичности	-	-	Т2	ГОСТ 12.1.044-2018
Минимальная температура эксплуатации	°C	не ниже	-70	СТО 72746455-3.3-1-2012
Максимальная температура эксплуатации	°C	не выше	+75	СТО 72746455-3.3-1-2012

Предназначен для коттеджного и малоэтажного строительства и обладает прочностью 400 кПа (около 40т/м²)

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF - продукт, закрывающий широкую область применения в промышленном и гражданском строительстве. Применяется в общегражданском строительстве при устройстве теплоизоляции: фундамента, крыш, полов, в том числе нагружаемых, утеплении фасадов в системах со слоистой кладкой.



Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие при 10% относительной деформации	кПа	не менее	250	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Прочность при изгибе	кПа	не менее	250	ГОСТ 17177-94
Декларируемая теплопроводность (λ_D)	Вт/(м°К)	не более	0.034	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Теплопроводность экспл. (λ_A)	Вт/(м°К)	не более	0.035	ГОСТ Р 59985-2022
Теплопроводность экспл. (λ_B)	Вт/(м°К)	не более	0.036	ГОСТ Р 59985-2022
Водопоглощение по объему	%	не более	0.2	ГОСТ 15588-2014
Водопоглощение при длительном полном погружении образцов на 28 суток	%	не более WL(T)0,6	0.2; 0.18	ГОСТ EN 12087-2011
Коэффициент паропроницаемости μ	мг/(м·ч·Па)	-	0.007	ГОСТ 25898-2020
Группа горючести	-	-	Г4; Г3	ГОСТ 30244-94
Группа воспламеняемости	-	-	В2	ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности	-	-	Д3	ГОСТ 12.1.044-2018
Группа токсичности	-	-	Т2	ГОСТ 12.1.044-2018
Минимальная температура эксплуатации	°С	не ниже	-70	СТО 72746455-3.3.1-2012
Максимальная температура эксплуатации	°С	не выше	+75	СТО 72746455-3.3.1-2012

Предназначен для промышленного и гражданского строительства и обладает прочностью 250 кПа (около 25т/м²)

Теплоизоляционные плиты могут выпускаться с прочностью на сжатие при 10 %-ной относительной деформации выше указанных в таблице значений, в этом случае продукция маркируется отдельным числовым значением, характеризующим величину прочности плиты на сжатие в кПа (например, 200, 250, 300, 400). При этом значения всех остальных показателей соответствуют значениям, указанным в таблице. Один из таких продуктов активно применяется проектировщиками в решениях - XPS CARBON PROF 300.

Важно! На текущий момент продолжается производство теплоизоляции под маркой XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 300, однако производится на заказ только на двух заводах и имеет ограниченный минимальный объем:

Производство в г. Рязань

- для толщины 40-100мм от 1000 куб.м

Производство в г. Юрга

- для толщины 50мм от 1000 куб.м

- для толщины 100мм от 1000 куб.м.

В качестве экструзионного пенополистирола XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 300 может быть применен XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF в общегражданском строительстве при устройстве теплоизоляции конструкции с учетом соблюдения требуемых нагрузок и прочности на сжатие материала в рассматриваемой системе.

Наименование показателя	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ			
	Ед.изм	Критерий	CARBON PROF	CARBON PROF 300
Прочность на сжатие при 10% относительной деформации	кПа	Не менее	250	300
Прочность при изгибе	кПа	Не менее		250
Декларируемая теплопроводность λ_D	Вт/(м*К)	Не более		0,034
Теплопроводность в эксплуатационных условиях λ_A^*	Вт/(м*К)	Не более		0,035
Теплопроводность в эксплуатационных условиях λ_B^*	Вт/(м*К)	Не более		0,036
Группа горючести	-	-	Г4/Г3**	Г4
Группа воспламеняемости	-	-		В2
Группа дымообразующей способности	-	-		Д3
Группа токсичности	-	-		Т2
Водопоглощение за 24 часа	%	Не более		0,2
Водопоглощение за 28 суток (%)	%	Не более		0,18
Коэффициент паропроницаемости	Мг/(м*ч*Па)	-		0,007
Температура эксплуатации, °C	°C	В пределах		от -70 до +75
Производство по нормативному документу			СТО 72746455-3.3.1-2012	

*Теплопроводность в эксплуатационных условиях «А» и «Б» представлено в соответствии с ГОСТ Р 59985-2022

**Плиты группы горючести Г3 дополнительно маркируются индексом RF

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE - клиновидная теплоизоляция специально разработана для устройства уклонов в плоских крышах по "сухой" технологии. Линейка представляет собой плиты с уклонами 2,1% (для основного уклона) и 4,2% (для контруклона между воронками), которые выполнены согласно европейским требованиям и обеспечивают в среднем на 18% больший уклон в ендove ромба на кровле, что увеличивает скорость отвода воды в среднем на 23%. В качестве доборной плиты применяется XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF толщиной 50 мм.



XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID - самый высокопрочный материал в линейке SPECIAL. Обладает уникальными прочностными характеристиками – до 1000 кПа. Благодаря своим свойствам получил широкое распространение в строительстве дорог, аэродромов, инверсионных эксплуатируемых кровлях и в других конструкциях с повышенными нагрузками. Данный продукт изготавливается специально на заказ.



XPS Сэндвич ТЕХНОНИКОЛЬ Ц-XPS

XPS Сэндвич ТЕХНОНИКОЛЬ Ц-XPS - плиты из экструзионного пенополистирола, покрытые защитным слоем из высокопрочного полимерцементного бетона. Продукт сохраняет хорошие эксплуатационные характеристики теплоизоляционного материала и обеспечивает группу горючести материала Г1 со стороны стяжки, что подтверждено пожарной декларацией. Разработан для промышленного и гражданского строительства и готового основания под наплавление рулонных материалов на кровле, устройство цоколей и утепления полов по "сухой" технологии.



Наименование показателя	Ед. изм.	Критерий	Значение	Метод испытаний
Прочность на сжатие теплоизоляционного слоя при 10 % относительной деформации, кПа, не менее	кПа	не менее	150	ГОСТ EN 826-2011, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Предел прочности на отрыв слоев (ламинарная прочность)	кПа	не менее	50	ГОСТ EN 1607-2011
Прочность при изгибе	кПа	не менее	300	ГОСТ 17177-94
Декларируемая теплопроводность (λ_D)	Вт/(м°К)	не более	0.035	ГОСТ 7076-99, ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Теплопроводность экспл. (λ_A)	Вт/(м°К)	не более	0.036	ГОСТ Р 59985-2022
Теплопроводность экспл. (λ_B)	Вт/(м°К)	не более	0.037	ГОСТ Р 59985-2022
Декларируемое сопротивление теплопередаче, R_D < 110 мм ≥ 110 мм	м ² ·К/Вт	-	1.4 2.85	ГОСТ 7076-99; ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A1:2015)
Водопоглощение в течение 24 ч по объему	%	не более	0.4	ГОСТ 15588-2014
Коэффициент паропроницаемости μ	мг/(м·ч·Па)	-	0.009	ГОСТ 25898-2020
Влажность стяжки	%	не более	5	ГОСТ 12730.2-202
Группа горючести	-	-	Г1	ГОСТ 30244-94

ТЕПЛОСТЯЖКА

Продукт Ц-XPS набирает популярность среди подрядчиков коттеджного и малоэтажного строительства, поэтому был предложен товар с небольшим объемом (до 28 шт в паллете) - **ТЕПЛОСТЯЖКА**



Компания ТЕХНОНИКОЛЬ производит широкую линейку продукции XPS. Среди других

в наличии спецпродукты:

XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SAND

- XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SAND - материал для спецзаказа в индустрию по производству сэндвич-панелей: CARBON SAND PVC - для использования в ПВХ сэндвич-панелях, CARBON SAND MON - для использования в монолитном домостроении, CARBON SAND VAN FAS - для использования в изотермических вагонах (кузовах транспортных средств).



XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON BLOCK

- XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON BLOCK - изделия из блоков толщиной более 200 мм, применяют в транспортном строительстве для формирования облегченных насыпей и теплоизоляции авто и железнодорожных магистралей, взлетно-посадочных полос аэропортов. Также применяют в общегражданском и ландшафтном строительстве при устройстве теплоизоляции фундаментов и полов, эксплуатируемых кровель, многослойных стеновых панелей и ограждающих конструкций, где необходимо заполнение больших объемов теплоизоляции.



Сегменты и полуцилиндры

- Сегменты и полуцилиндры - используются для тепловой изоляции водопроводов, воздухопроводов, газопроводов, нефтепроводов и других трубопроводов надземной и подземной прокладок, тепловой изоляции трубопроводов с температурой ниже окружающей среды на объектах пищевой промышленности, холодильниках, складах пищевых продуктов и прочих объектах. Температура эксплуатации - от -70 до +75 С



Авторы статьи:

Валерия Лычиц

Ведущий технический специалист направления «Теплоизоляционные материалы XPS»

Ильназ Хабибуллин

Технический специалист направления Полимерная изоляция



Ответ сформирован в
базе знаний по ссылке

12 12