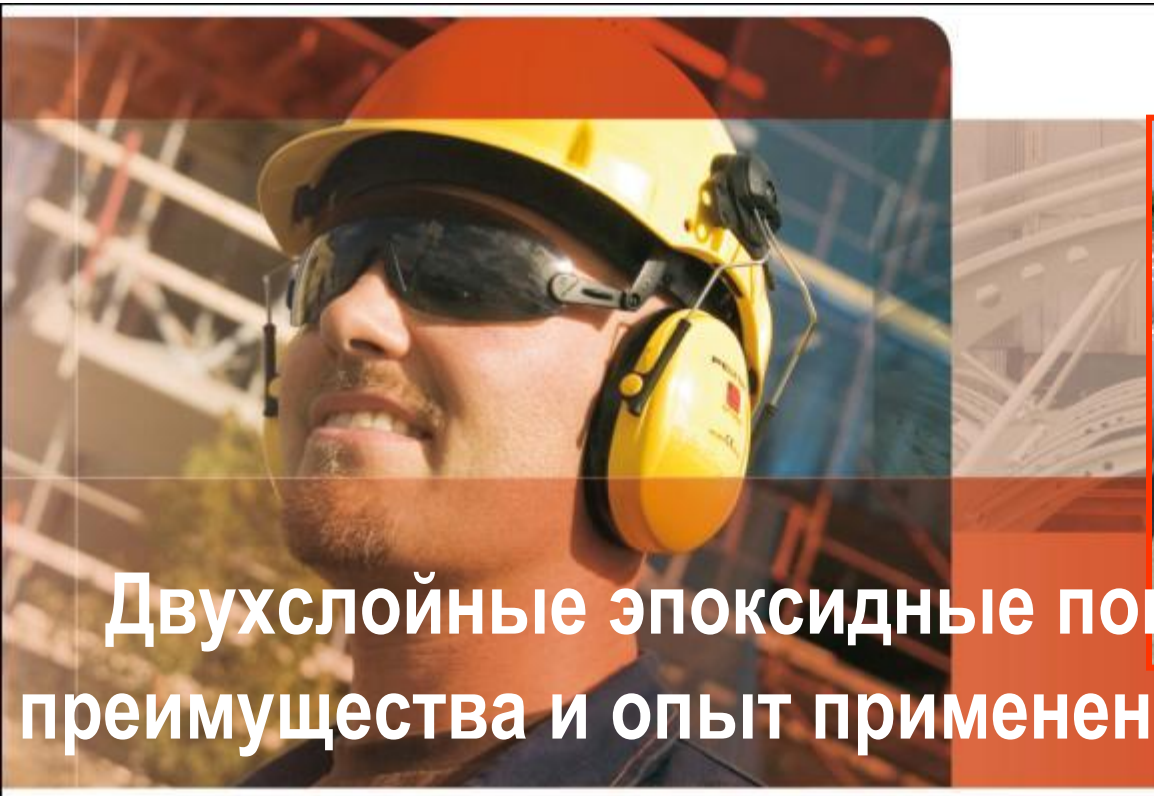
Алексей Катаев
ЗАО «3М Россия»

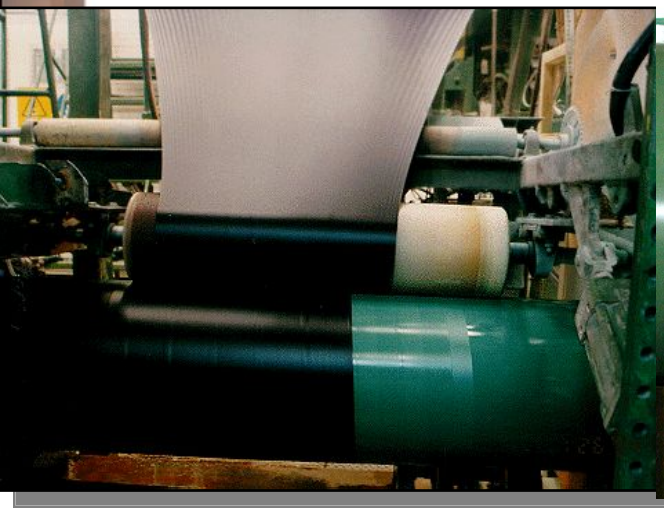


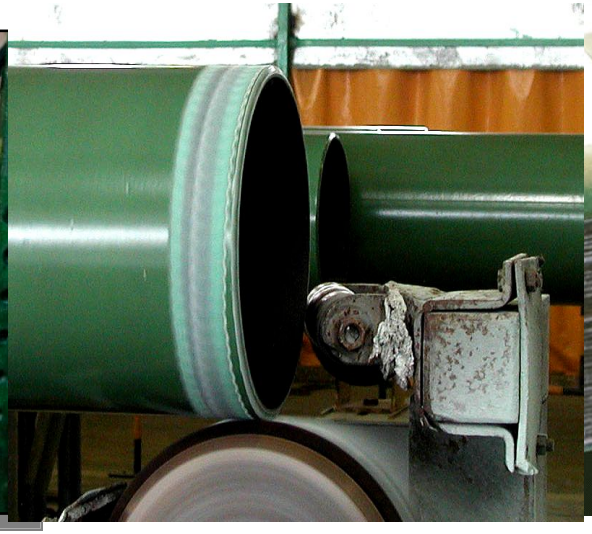
Двухслойные эпоксидные покрытия Scotchkote: преимущества и опыт применения в России

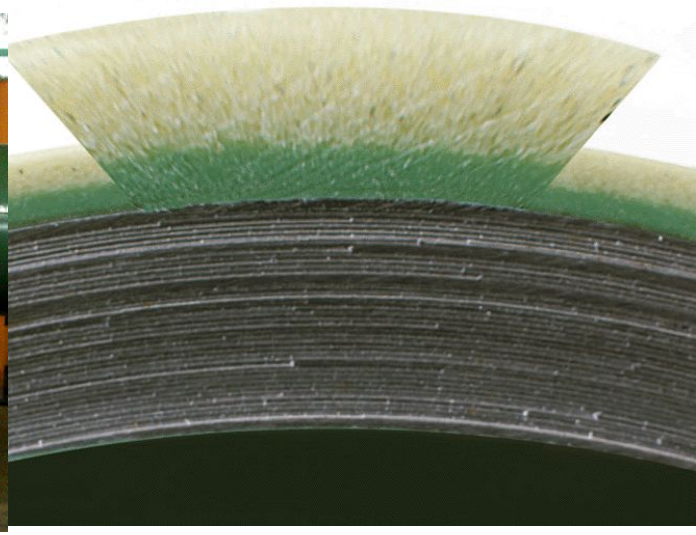
© 3M 2011. All Rights Reserved.

Современные типы покрытий стальных труб

- Трехслойные полиэтиленовые и полипропиленовые (3LPE, 3LPP)
- Однослойные эпоксидные (FBE)
- Двухслойные эпоксидные (DFBE)







Преимущества внешних одно- и двухслойных эпоксидных покрытий

- Высокая стойкость к катодному отслаиванию
- Высокая адгезия и водостойкость адгезии
- Широкий диапазон температур эксплуатации. От минус 50С до плюс 100С.
- Простая технология нанесения, испытаний, обнаружения дефектов.

- Проверенно долговременной и обширной практикой промышленной эксплуатации (более 40 лет), более 90% всех нефтегазопроводов США, Канады, широко используется в других странах.

- Покрытие совместимо с катодной защитой. Важное технологическое преимущество.

Преимущества внешних одно- и двухслойных эпоксидных покрытий

- Простота, надежность и экономичность защиты стыка
- Двухслойные эпоксидные покрытия имеют достаточно высокую стойкость к удару

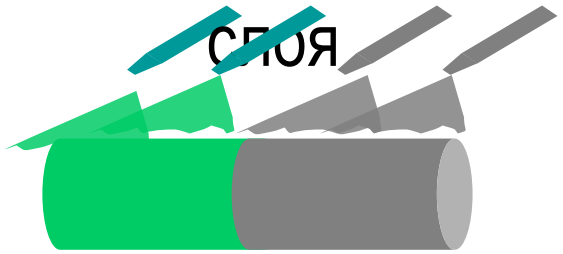
- Более высокая (в 10 раз) чем у трехслойных покрытий стойкость к прорезу и сдиру. Как на теле трубы, так и на покрытии стыка. Преимущество для эксплуатации и труб для ННБ.

- Производство порошковых эпоксидных покрытий 3M Scotchkote в России делает данные виды покрытий полностью российскими. Все трехслойные покрытия, соответствующие техническим требованиям, производятся сегодня в России с применением импортных адгезивов и полиэтиленов.

Нанесение DFBE: теоретическая схема.

Подготовка и нагрев

Камера первого слоя

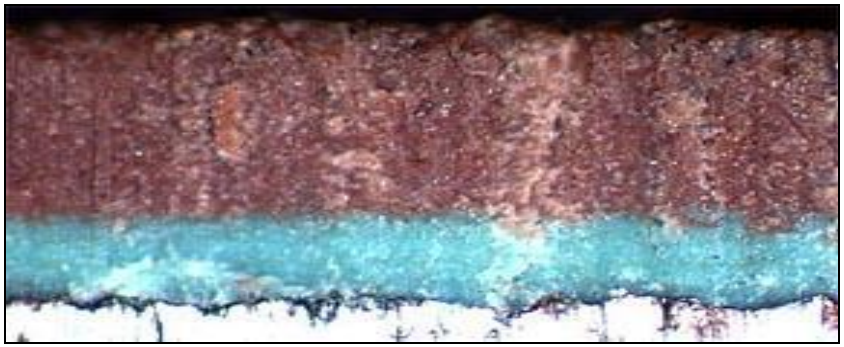


Камера второго слоя

Движение трубы

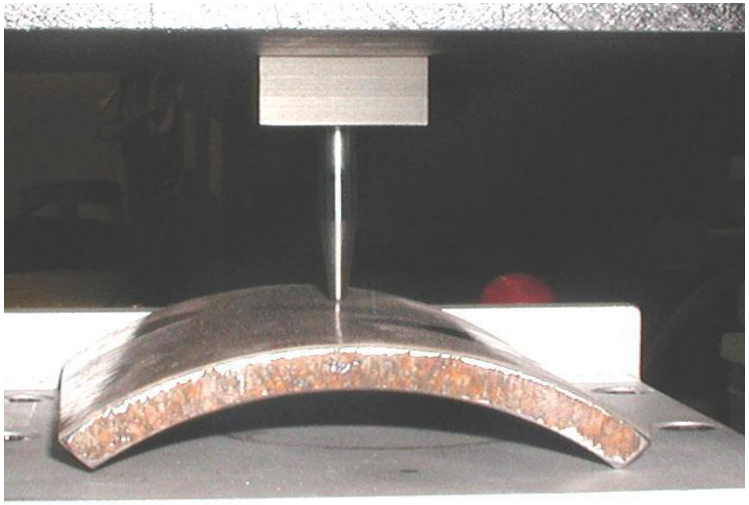
Нанесение DFBE: простая технология.

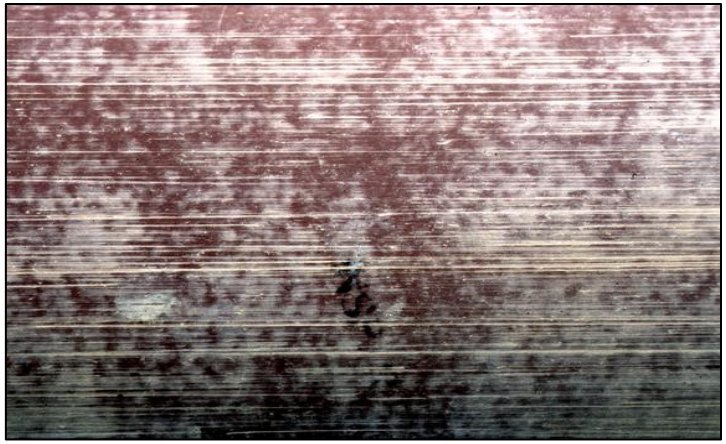
Нанесение DFBE: реальная практика.

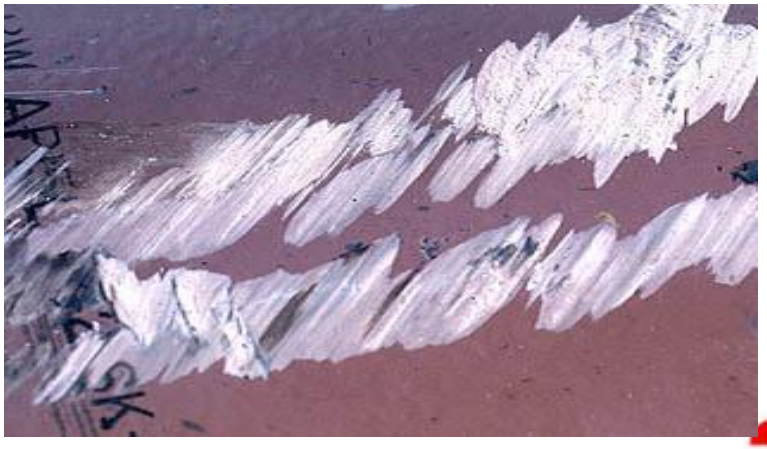


Результат: монолитное покрытие.

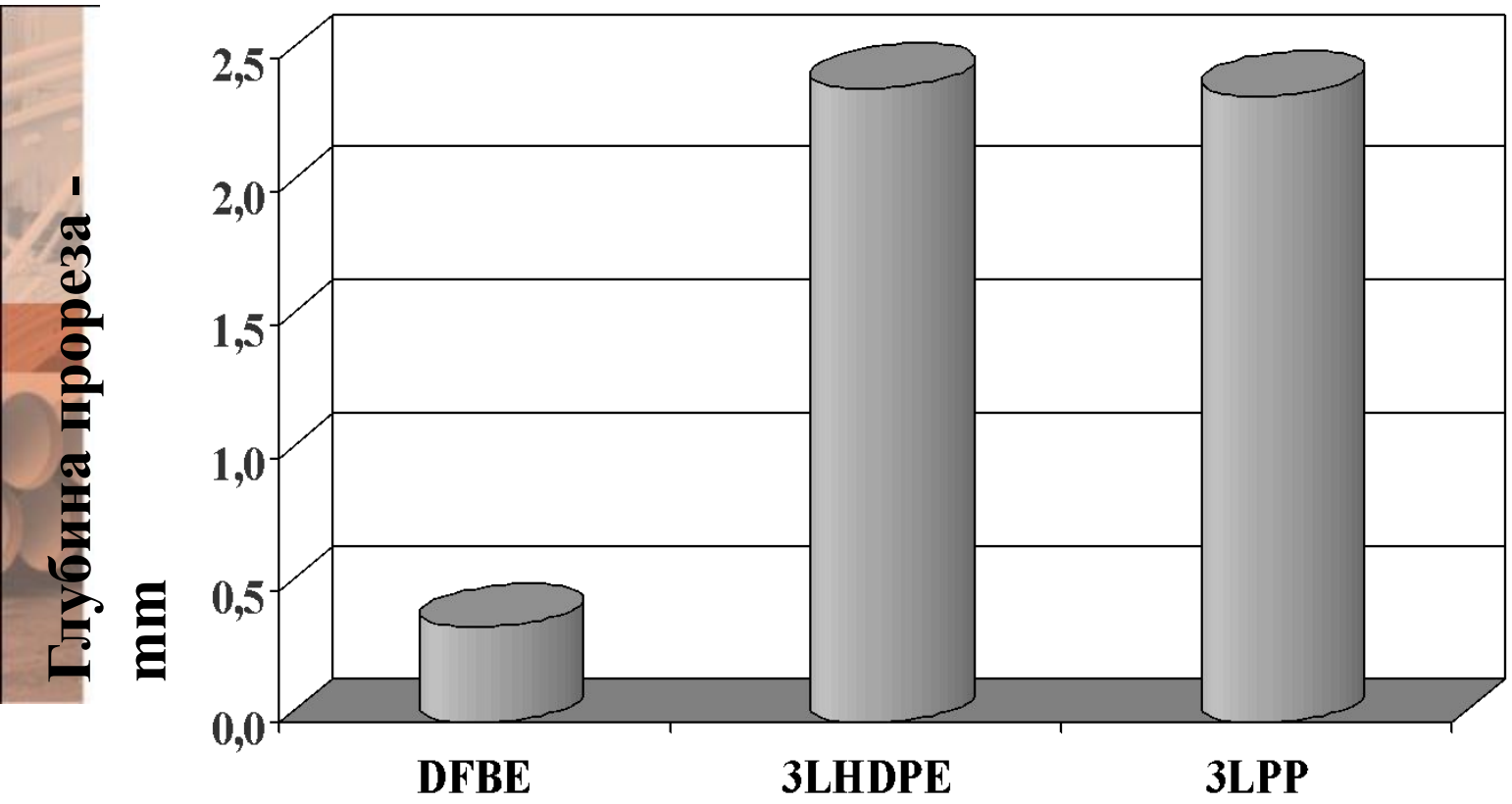
Высокая стойкость DFBE к прорезу, сдиру и боковому удару







Стойкость DFBE покрытий к прорезу
R33 Bit/50kg – тест на прорез



Высокая стойкость к прорезу –
Покрытие для Труб ННБ

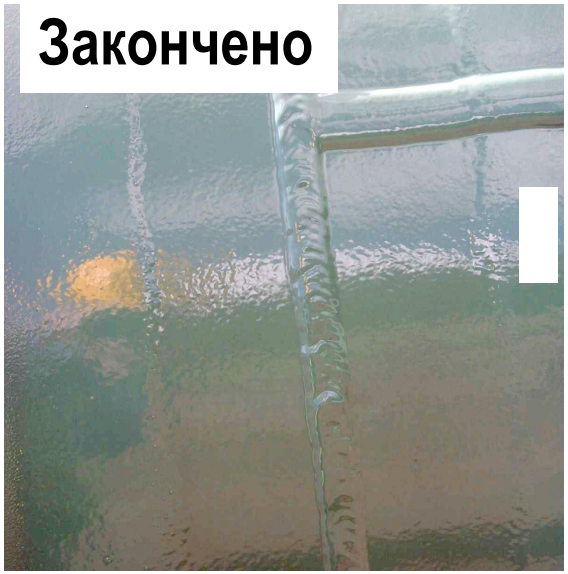
Защита стыка: порошковое покрытие.
Стык защищен тем же материалом, что и труба

Зачистка

Нагрев

Нанесение

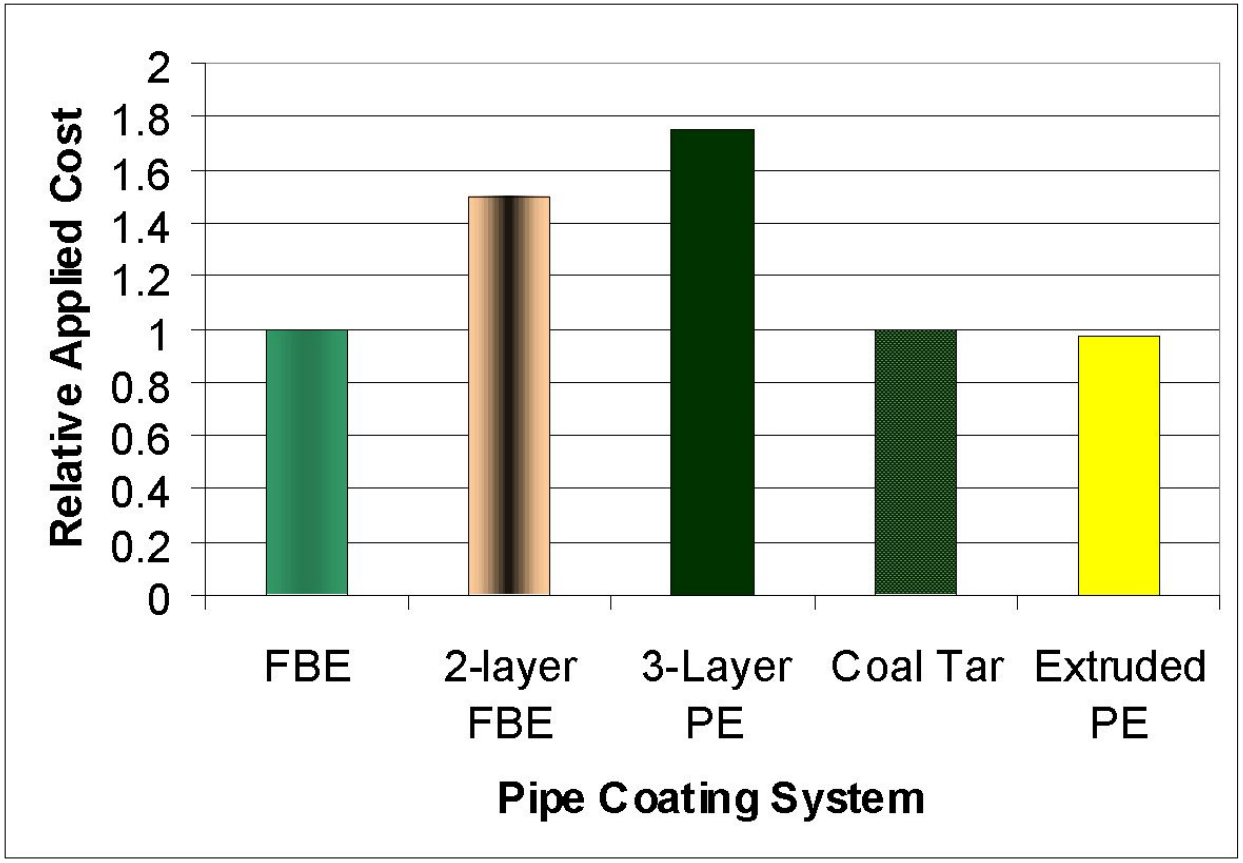
Закончено



Защита стыка: жидкие двухкомпонентные материалы

Просто. Экономично. Быстро. Надежно

Сравнительная стоимость различных типов покрытий



Технология DFBE на 15% экономичнее, чем трехслойные системы.

Преимущества покрытия DFBE

- Производитель труб с покрытием:
  - новая продукция с конкурентной ценой и отличным качеством,
  - повышенная скорость нанесения покрытия.

- Оператор трубопровода:
  - снижение расходов на трубы с покрытием
  - высокое проверенное качество, 40 лет успешной эксплуатации
  - снижение расходов на защиту стыка
  - надежный и простой способ защиты стыка – покрытие аналогично покрытию на теле трубы
  - простой и надежный ремонт повреждений покрытия в поле
  - покрытие совместимо с катодной защитой – не экранирует тело трубы от токов в местах потери адгезии
  - отсутствие включений воздуха в пришовной зоне.

Опыт применения в России

- Трубы с внешним эпоксидным покрытием более 30 лет эксплуатируются на объектах Газпром Трансгаз Екатеринбург. Состояние труб хорошее.

- 2007-2009 гг. Проект Сахалин 1: свайные трубы, покрытие Scotchkote 226N \ 6352. Диаметры до 720 мм. Покрывались на ВМЗ и ВТЗ. Трубы доставлены на Сахалин в отличном состоянии, без повреждений.

Опыт применения в России

- Проект нефтепровода Заполярный – Пурпе. 500 км, примерно 80% - надземная прокладка. Оператор ОАО «АК Транснефть».
- Свайные трубы 426 мм покрываются внешним двухслойным эпоксидным покрытием Scotchkote 226N \ 8352N.
- Материалы произведены на российском заводе 3M в г. Волоколамске.

Опыт применения в России

- Трубы покрываются на ВМЗ
- Доставлено 4000 труб. Есть повреждения на 20-ти трубах. Причина – не совсем удачная упаковка.
- Хорошо зарекомендовали себя в строительстве: забили \ вынули, повреждений нет.

Выводы

- Трубы с внешним эпоксидным двухслойным покрытием хорошо переносят трнаспортировку, в т.ч. в условиях России, на север, зимой.
- Показали хорошую стойкость к повреждениям, в т.ч. При забивке свай в землю.
- DFBE Покрытия имеют ряд важных преимуществ
- Их стоимость по материалу покрытия на 10-15% ниже, чем у трехслойных. Оборудование для нанесения - дешевле.
- В России уже есть предприятия, которые могут наносить такие покрытия и имеют опыт. Технология достаточно простая.

Выводы

- **У 3М есть производство высококачественных порошковых эпоксидных материалов в России, г. Волоколамск. Т.е. система покрытия – полностью Российская**

- **Учитывая более высокую ударную прочность 3-х слойных покрытий, DFBE покрытия целесообразно начать применять на трубах малого и среднего диаметров (до 820 мм) и для труб применяемых в строительстве трубопроводов методом ННБ – без ограничения по диаметрам.**

- **В дальнейшем, по получении практического опыта вероятно будет возможным снять ограничение по диаметрам для линейных труб с покрытием DFBE.**