

***Сравнение PE-RT с другими материалами  
для изготовления труб***



# Руководство по экструзии и обработке труб

## ❖ Условия обработки PE-RT от LG

### 1) Оборудование

- Одношнековый экструдер (обычный шнек для PE)

- Рекомендации C/R шнека: 2,2-2,5

Отношение длины шнека к диаметру: 24-30

Зазор головки шнека: толщина стенки x 1,7-2,5

### 2) Температурный профиль

- Зона бункера: охлаждение

- Зона цилиндра: 170-230 °C

- Зона головки: 220-230 °C



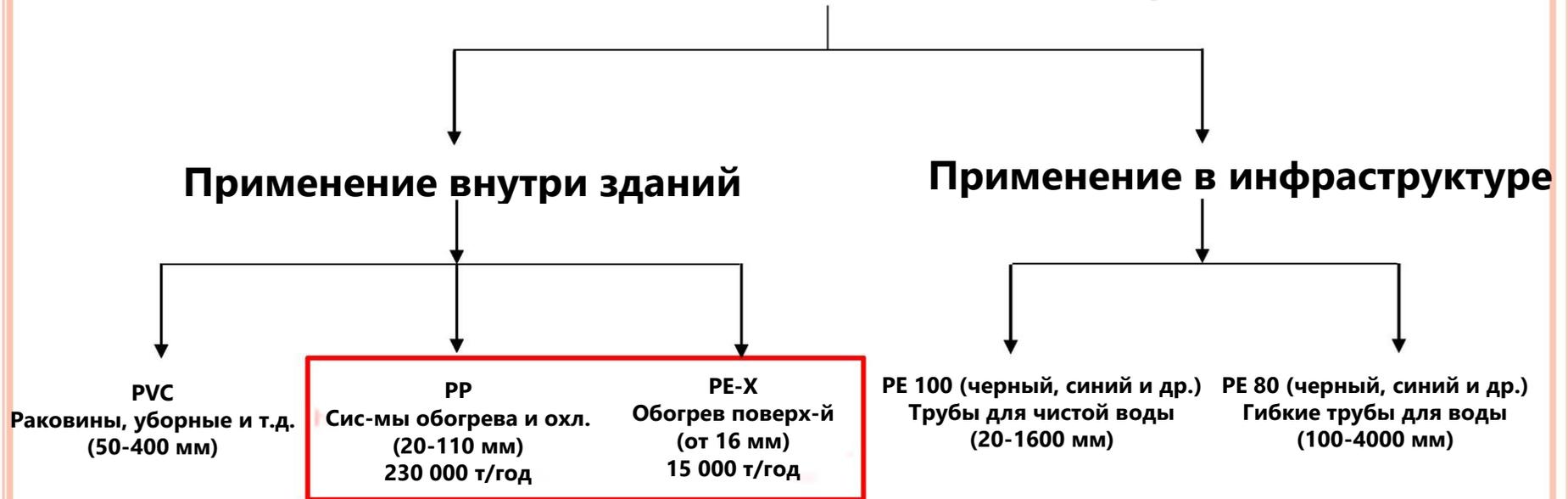
### 3) Расстояние от головки до блока калибровки

- Для достижения высокой скорости экструзии расстояние между головкой и блоком калибровки должно составлять 2-10 см.

4) Для предотвращения прилипания блока калибровки к трубам необходимо распыление воды.

※ *Фактические условия экструзии зависят от шнека, конструкции головки, диаметра трубы, толщины стенки и скорости проходимого материала. По каждому параметру должно быть принято окончательное решение, которое следует подтвердить соответствующими испытаниями продукта.*

## СТРУКТУРА РЫНКА ТРУБ В ТУРЦИИ



Трубы PP-R/C

Трубы PE-Xb



## Сравнение с другими материалами для изготовления труб (с PE-X)

### ❖ Сравнительная таблица (сравнение с PE-X)

Свойства	PE-RT	PE-X
Поперечн. сшивание	Не требуется	Требуется
Скорость обработки	Высокая	Низкая
Органолептические св-ва	Хорошие	Плохие
Монтаж	Простой	Сложный
Соединение	Стыковое/гнездовое/пресс. посадка	Гнездовое
Переработка	Возможно	Невозможно

- Отсутствие потерь исходного материала, поскольку можно использовать доизмельчение.
- Отсутствие необходимости в лабораторном анализе степени сшивания.
- Обработка намного проще и быстрее (без перекрестного сшивания).
- В процессе производства отсутствуют химические вещества (пероксиды или силаны).
- Отличные органолептические свойства (запах и вкус).
- PE-X и PE-RT требуют одинаковых размеров для всех классов обслуживания (ISO 10508).
- PE-RT имеет меньшую себестоимость производства, чем PE-X, так как не требуется ретикуляция.

## Сравнение с другими материалами для изготовления труб (с PE-X)

### ❖ Практический пример

Коэффициент теплоотдачи (температура 70°C, внешний диаметр 25 мм, толщина 2,8 мм)

	PE-RT, тип 2	PE-Xa	PP-R
Внешний диаметр (мм)	25	25	25
Толщина (мм)	2,8	2,8	4,2
Внутренний диаметр (мм)	19,4	19,4	16,6
Теплопроводимость (Вт/мК)	0,344	0,324	0,206
Внутренняя температура (°C)	70	70	70
Внешняя температура (°C)	23	23	23
Коэффициент теплоотдачи (ккал/ч)	<b>400</b>	377	148

***PE-RT подходит для напольного отопления, потому что коэффициент теплоотдачи выше, чем у других материалов.***

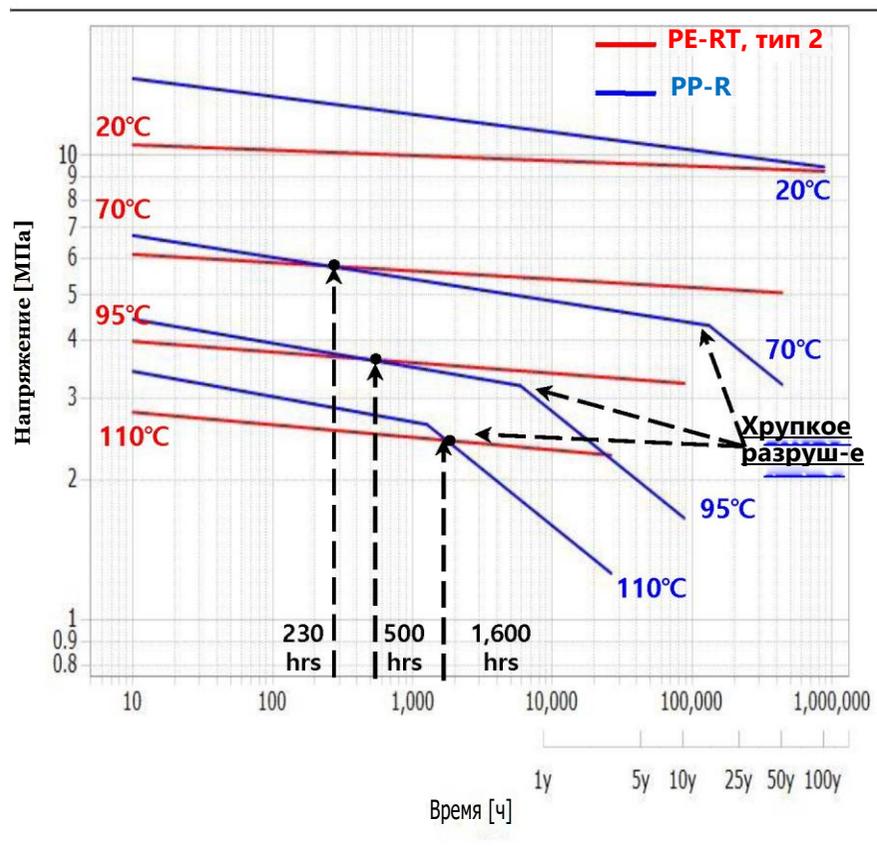
# Сравнение с другими материалами для изготовления труб (с PP-R)

## Сравнение эталонной линии длительной гидростатической прочности (PE-RT, тип 2 и PP-R)

- Начальное кольцевое напряжение PP-R на кривой регрессии выше, чем у PE-RT, тип 2.
- В результате быстрого снижения растягивающего напряжения от центробежных сил через 300 ч при температуре 70°C, 95°C происходит разрушение PP-R от хрупкости.

**При высоких температурах разрушение PE-RT, тип 2 от хрупкости не происходит.**

### Кривая регрессии



### Растягивающее напряжение от центробежных сил

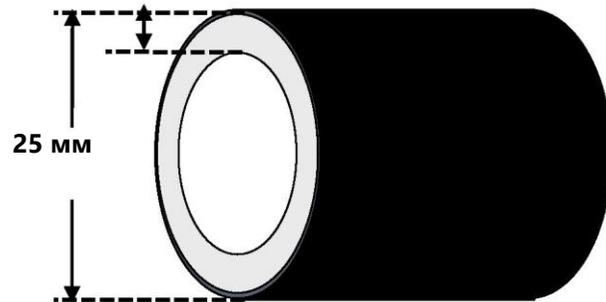
Темп.	Время [ч]	PE-RT, тип II ISO 22391 (2009)	PP-R ISO 15874 (2009)
		Напряжение [МПа]	Напряжение [МПа]
20°C	10	10.6	14.7
	100	10.3	13.4
	1,000	10.0	12.3
	8,760	9.8	11.3
	876,000	9.3	9.5
70°C	10	6.1	6.7
	100	5.9	6.0
	1,000	5.7	5.4
	8,760	5.4	4.9
	876,000	5.0	2.7
95°C	10	4.0	4.4
	100	3.8	3.9
	1,000	3.6	3.5
	8,760	3.4	2.9
	876,000	3.1	1.0
110°C	10	2.8	3.4
	100	2.6	3.0
	1,000	2.5	2.7
	8,760	2.3	1.7
	876,000	2.1	0.5

# Сравнение с другими материалами для изготовления труб (с PP-R)

## ❖ Практический пример

Класс 2 (подача горячей воды 70°C, расчетное давление 8 бар, внешний диаметр 25 мм)

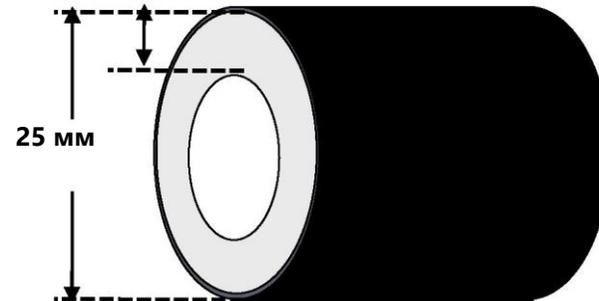
PE-RT, тип 2



Серия: S4 (SDR 9)  
Внешн. диам.: 25 мм

Толщина: ? мм

PP-R



Серия: S2.5 (SDR 6)  
Внешн. диам.: 25 мм

Толщина: ? мм

# Сравнение с другими материалами для изготовления труб (с PP-R)

## ❖ Сравнение стандарта ISO

### PE-RT, тип 2

1. Стандарт: ISO 22391
2. Серия труб

#### ① S кал, макс.

Pd (бар)	Класс применения* <sup>1)</sup>			
	1	2	4	5
4	7.5	7.5	7.5	7.2
6	5.9	5.6	5.6	4.8
8 <sup>*2)</sup>	4.4	4.2	4.2	3.6
10 <sup>*3)</sup>	3.5	3.4	3.4	2.9

- \*1) Подача горячей воды: класс 1 (60°C), класс 2 (70°C)  
2), 3) Расчетное давление подачи горячей воды

#### ② Размеры труб

Обычный размер (DN/OD)	Серия труб			
	S5.0	S4.0	S3.2	S2.5
	Толщина (e <sub>min</sub> , e <sub>n</sub> )			
12	1.3	1.4	1.7	2.0
16	1.5	1.8	2.2	2.7
20	1.9	2.3	2.8	3.4
25	2.3	2.8	3.5	4.2
32	2.9	3.6	4.4	5.4
40	3.7	4.5	5.5	6.7
50	4.6	5.6	6.9	8.3

### PP-R

1. Стандарт: ISO 15874
2. Серия труб

#### ① S кал, макс.

Pd (бар)	Класс применения* <sup>1)</sup>			
	1	2	4	5
4	6.9	5.3	6.9	4.8
6	5.2	3.6	5.5	3.2
8 <sup>*2)</sup>	3.9	2.7	4.1	2.4
10 <sup>*3)</sup>	3.1	2.1	3.3	1.9

- \*1) Подача горячей воды: класс 1 (60°C), класс 2 (70°C)  
2), 3) Расчетное давление подачи горячей воды

#### ② Размеры труб

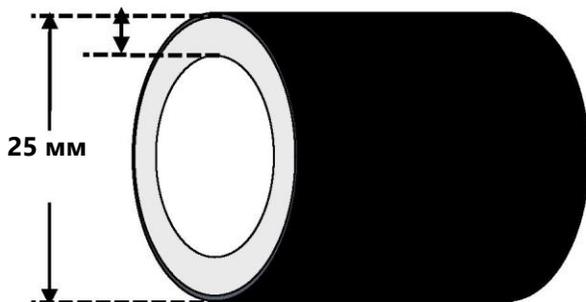
Обычный размер (DN/OD)	Серия труб			
	S5	S3.2	S2.5	S2
	Толщина (e <sub>min</sub> , e <sub>n</sub> )			
12	1.8	1.8	2	2.4
16	1.8	2.2	2.7	3.3
20	1.9	2.8	3.4	4.1
25	2.3	3.5	4.2	5.1
32	2.9	4.4	5.4	6.5
40	3.7	5.5	6.7	8.1
50	4.6	6.9	8.3	10.1

# Сравнение с другими материалами для изготовления труб (с PP-R)

## ❖ Практический пример

Класс 2 (подача горячей воды 70°C, расчетное давление 8 бар, внешний диаметр 25 мм)

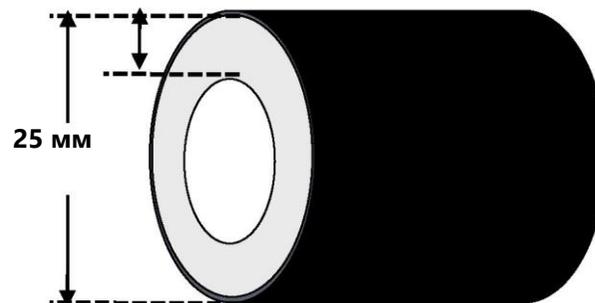
PE-RT, тип 2



Серия: S4 (SDR 9)  
Внешн. диам.: 25 мм

Толщина: 2,8 мм

PP-R



Серия: S2.5 (SDR 6)  
Внешн. диам.: 25 мм

Толщина: 4,2 мм

*При одинаковом диаметре можно уменьшить толщину по сравнению с трубами PP-R.*