



REICHHOLD

A DIC GROUP COMPANY

Creatively connecting knowledge and application.

ПУЛЬТРУЗИЯ

Процесс Основные параметры.

FINN ROGER ANDRESEN
REICHHOLD
SANDEFJORD - NORWAY



Пултрузия

- * Армирование
- * Укладка армирования
- * Пропитка
- * Придание формы профилю
- * Отверждение
- * Протяжка
- * Обрезка



Наиболее важные участки процесса

обрезка

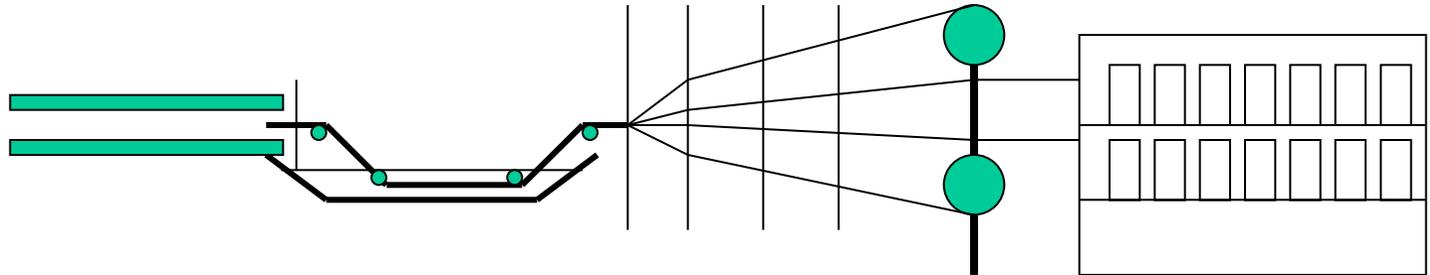
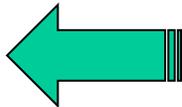
протяжка

отвержд.

пропитка
придание формы

укладка армирования

Армирование





Армирующие материалы

Непрерывные ровинги

Для свойств в продольном направлении и эксплуатационных свойств

Непрерывные стекломаты и/или мультиаксиальные ткани

Усиление в трансверсальном направлении

Буали/стекломаты

Для улучшения долгосрочных свойств и качества поверхности



Укладка армирования и придание формы

Правильная укладка армирования и формирование профиля важно для:

- Правильной укладки армирования
т.к. никаких изменений во время
процесса уже не возможно**
- Избежать сбоев в работе
узелки , обрывы и т.п.**

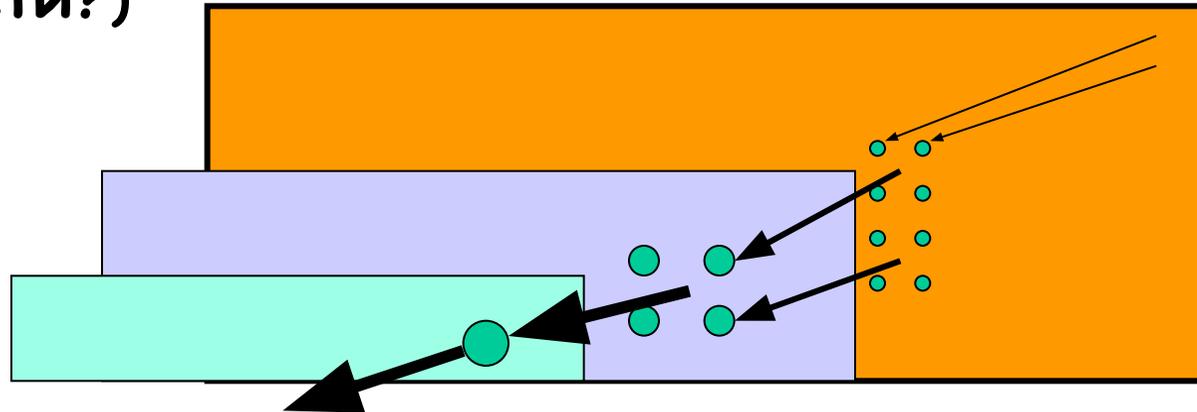


Creatively connecting knowledge and application.

REICHHOLD
A DIC GROUP COMPANY

Укладка армирования и придание формы

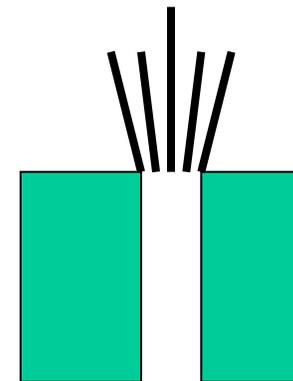
*компоновка армирующих материалов без пересечений и скрещиваний
гладкая поверхность
(сталь?/керамика?/полиэтилен высокой плотности?)





Укладка армирования и придание формы

- *Отдельные жгуты(ровинга) от подающего узла направляющие с гладкой поверхностью (Керамика?)
- *Успешная сборка - без переплетений направляющие с гладкой поверхностью (керамика? ПЭ?)
- *Малый угол захода в фильеру



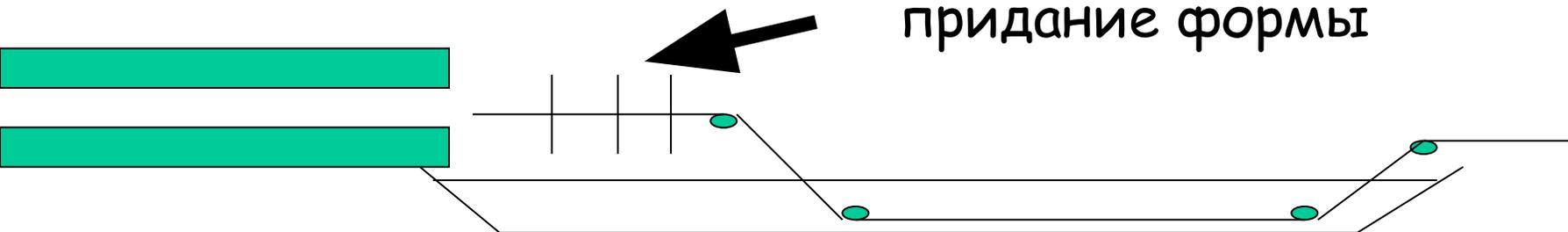


Creatively connecting knowledge and application.

Пропитка

ванна для смолы

придание формы



инжекция в фильере

придание формы





Пропитка

Пропиточная ванна

Наиболее используемый метод

Хорошая пропитка при правильном натяжении и укладке армирующего материала

Испарение стирола

Усложняется при сложных поперечных сечениях



Пропитка

Инжекция в фильере

- Из резервуара под давлением или насосом.
- Становится популярным для снижения эмиссии стирола.
- Хорошая пропитка при правильном устройстве пропиточной камеры
- Меньше проблем при сложном переплетении армирования, легче укладывать сухое стекло
- Более дорогие фильеры.



Пультрузионная (оформляющая) фильера

Хромированная сталь

Параллельность

Расчет входного и выходного отверстия

Конструкция камеры пропитки I

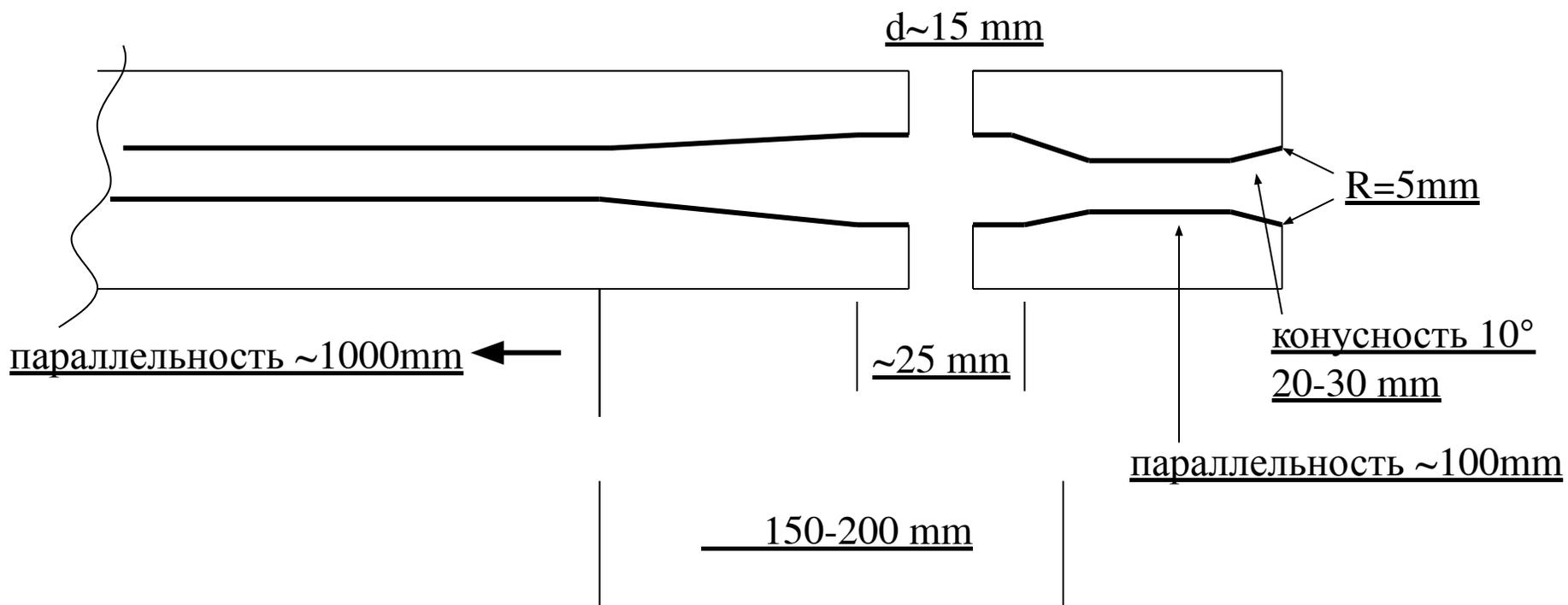


Стандартная пультрузионная фильера





Стандартная инъекционная фильера





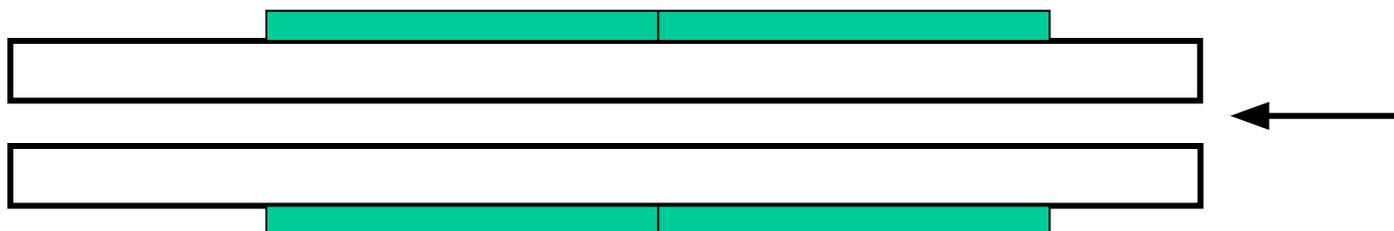
Нагрев пультрузионной фильеры

Нагревающие элементы

Рекомендуется ≥ 2 зон нагрева

$T_2 = 140-160\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_1 = 120-140\text{ }^{\circ}\text{C}$

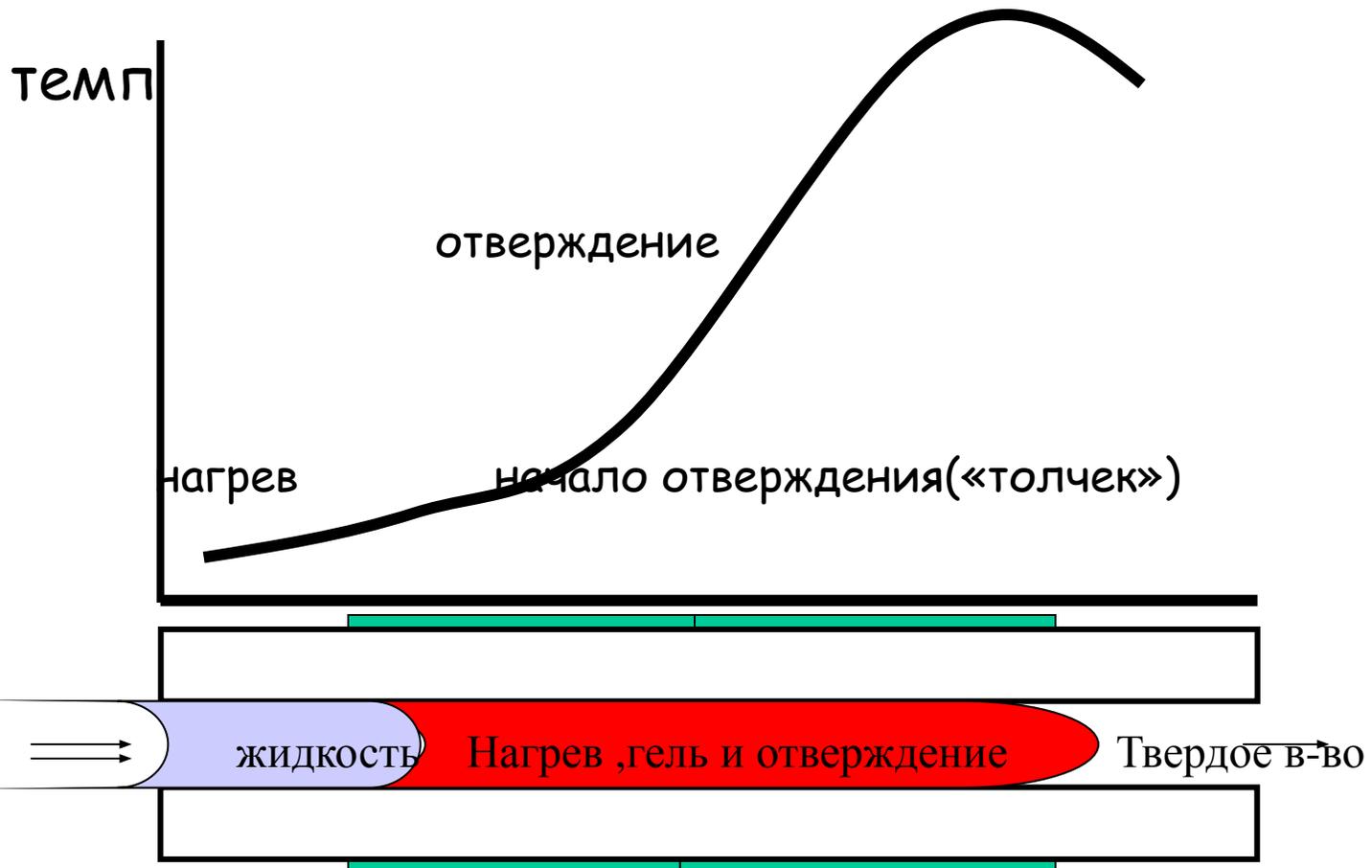




Creatively connecting knowledge and application.

REICHHOLD
A DIC GROUP COMPANY

Отверждение





Скорость отверждения/пультрузии

**Пик экзотермы происходит до выхода из фильеры!
Положение пика экзотермы в фильере определяет скорость
пультрузии.**

***Зависимость от толщины ламината- отверждение в центре
ламината**

***Зависимость от реактивности- тип смолы/системы
отверждения**

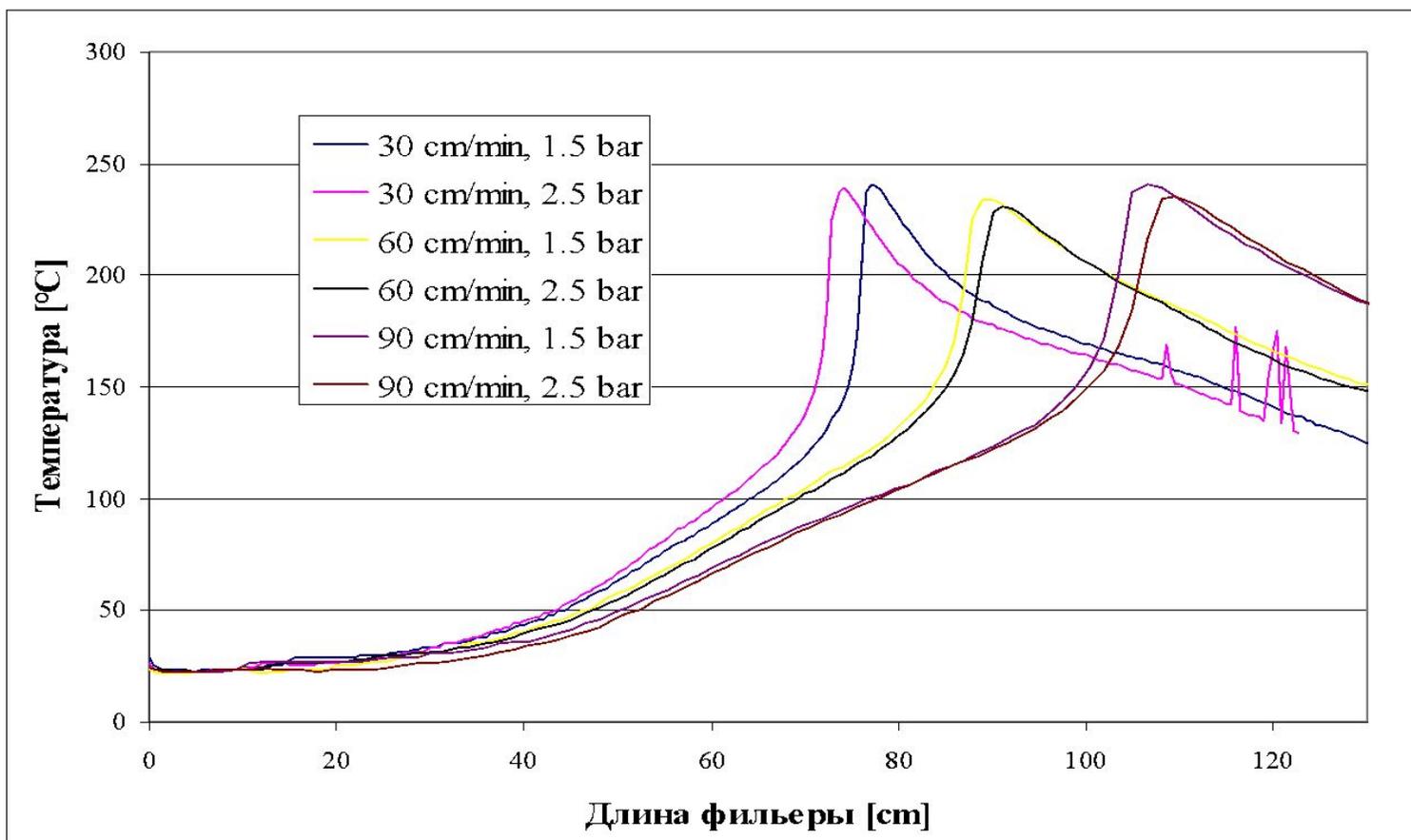
***Зависимость от количества подаваемого тепла**

***Зависимость от длины фильеры**



Creatively connecting knowledge and application.

Скорость пультации





Типичные требования

Процесс в основном зависит также от:

*вязкости связующего

хорошая и быстрая пропитка
Скорость, Ламинат и Качество

*реакционная способность связующего/активность отверждающей системы

скорость производства= производительности