



**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

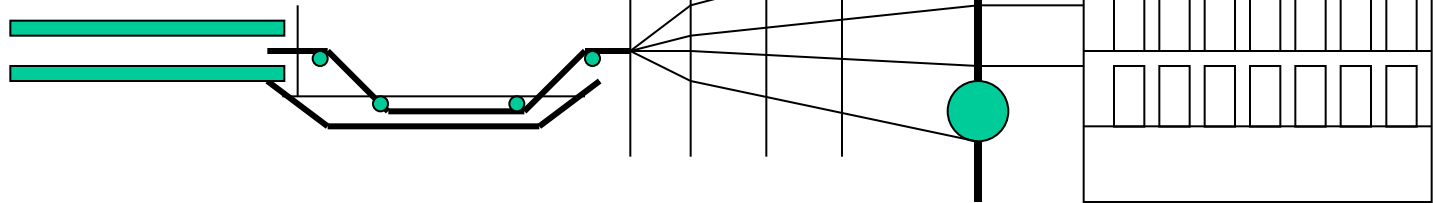
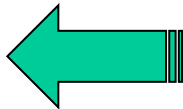
протяжка

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

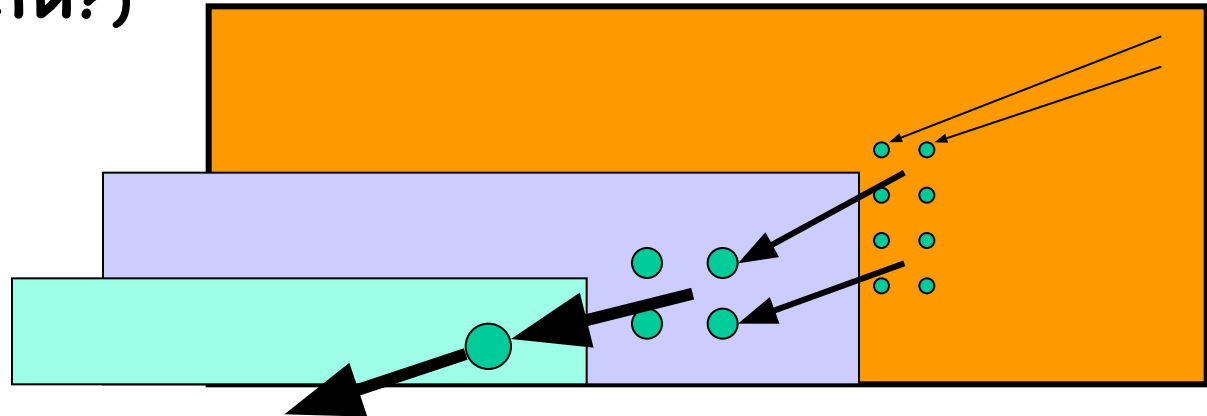
**Правильная укладка армирования и формирование профиля важно для:**

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



## Укладка армирования и придание формы

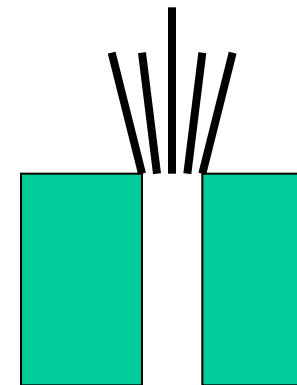
- \*компоновка армирующих материалов без пересечений и скрещиваний
- гладкая поверхность (сталь?/керамика?/полиэтилен высокой плотности?)





## 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



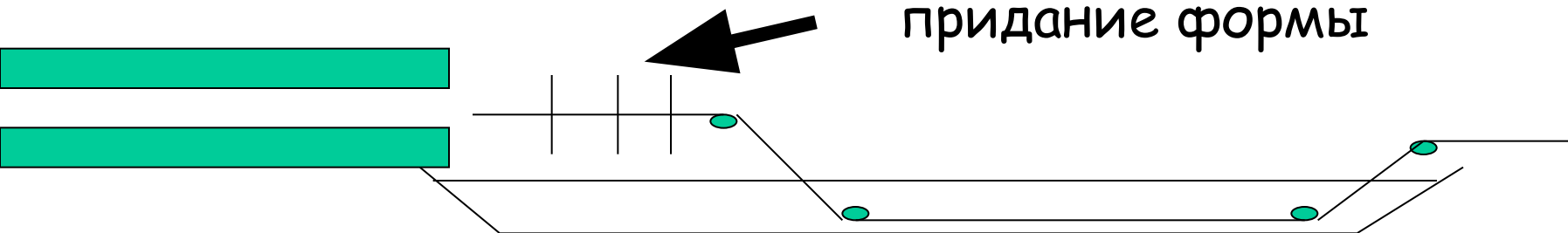


Creatively connecting knowledge and application.

## Пропитка

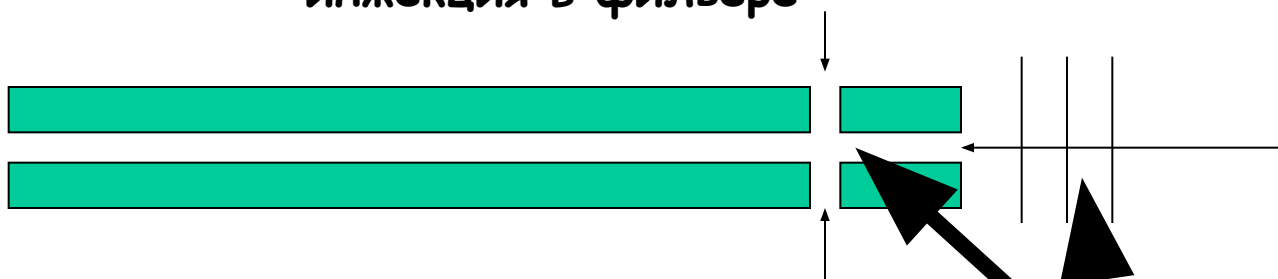
ванна для смолы

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**

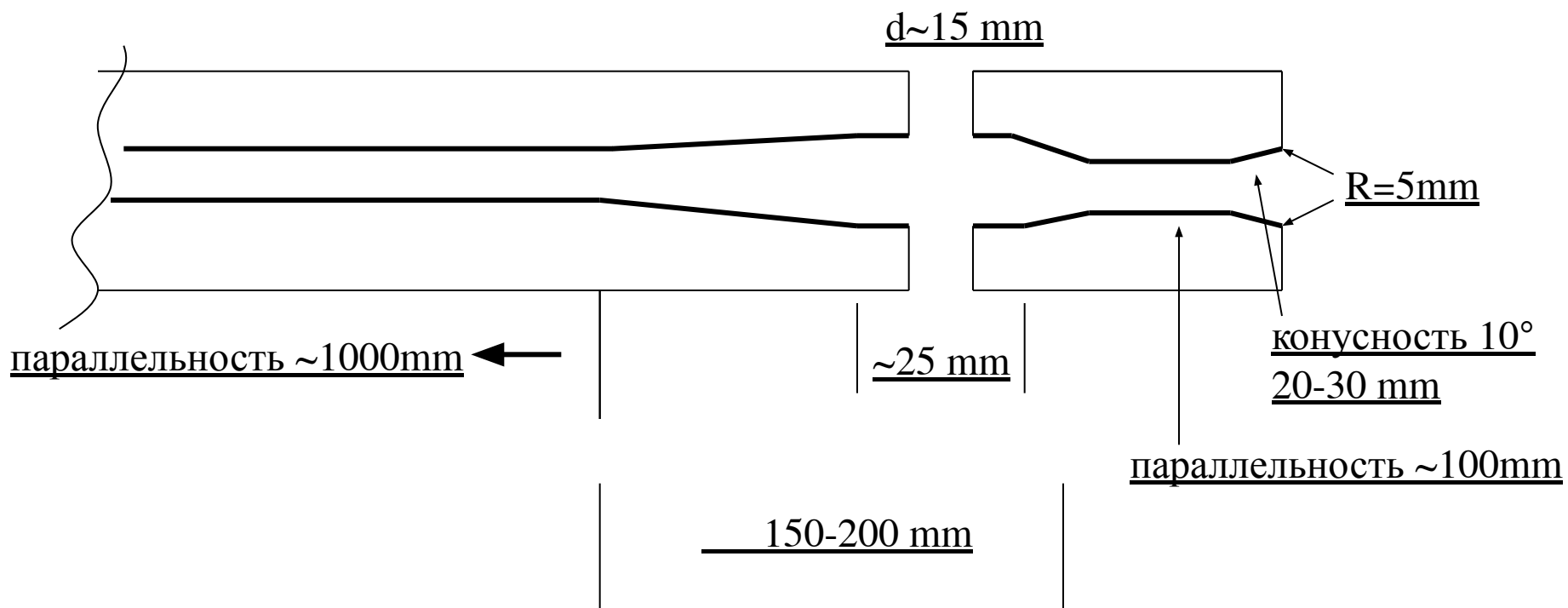


## Стандартная пультрузионная фильера





## Стандартная инъекционная фильера





## Нагрев пультрузионной фольеры

Нагревающие элементы

Рекомендуется  $\geq 2$  зон нагрева

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

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

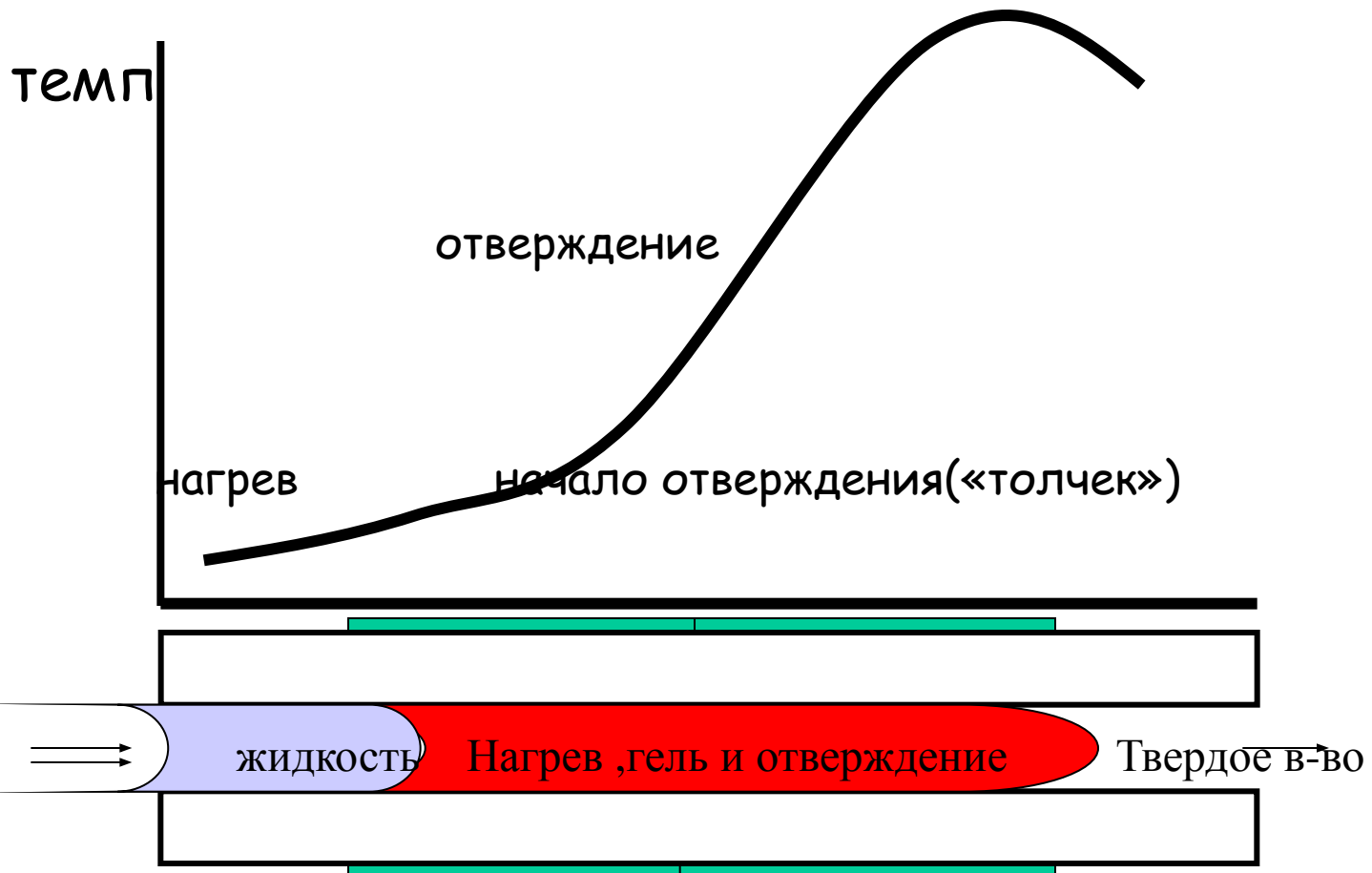




Creatively connecting knowledge and application.

**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**

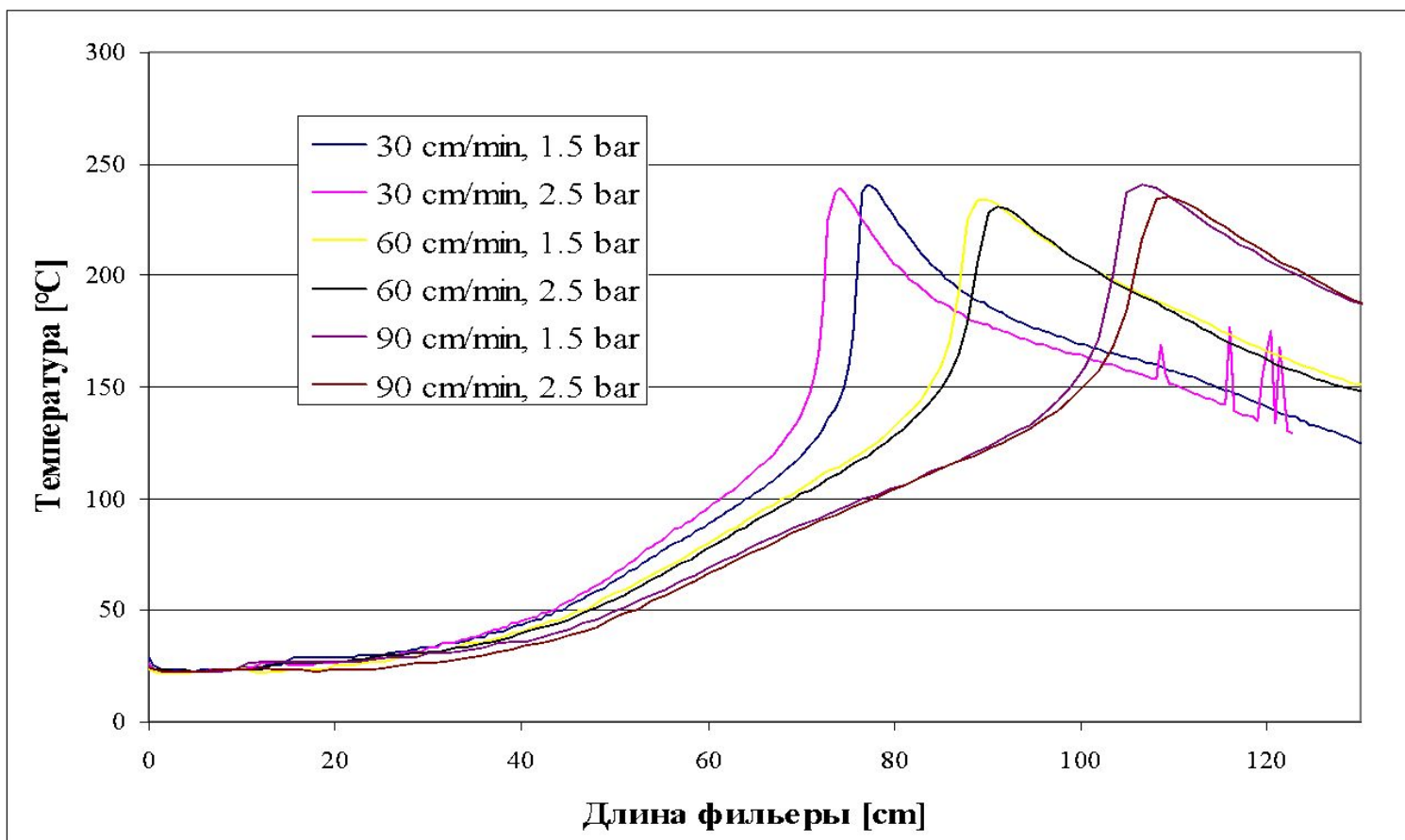
**\*Зависимость от количества подаваемого тепла**

**\*Зависимость от длины фильеры**





## Скорость пультации





Creatively connecting knowledge and application.

**REICHHOLD**  
A DIC GROUP COMPANY

## 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