

## Нетканые материалы Viledon® для полимерных композитных материалов (ПКМ)



1. Для чего предназначены нетканые материалы (НМ)?
2. Правильный выбор НМ
3. Основные методы производства полимерных композитных материалов (ПКМ)
4. НМ Viledon® / стандартная номенклатура продукции
5. НМ Viledon® / области применения



## 1. Для чего предназначены НМ?

Пропитка нетканого материала связующим способствует:

### ⇒ Улучшению внешнего вида поверхности ПКМ ...

- **препятствие проникновения волокон** из внутренних слоев
- **отсутствие поврежденных волокон** на поверхности

### ⇒ Более долговечной защите от ...

- **физико-механических воздействий** в продольно-поперечном направлении
- **повреждений поверхности** абразивными компонентами
- **трещин**, вызванных температурными колебаниями
- **коррозии** при использовании с агрессивными средами
- **распада связующих** во внутренних слоях ПКМ

# 1. Преимущества отделки поверхности ПКМ с использованием HM Viledon®

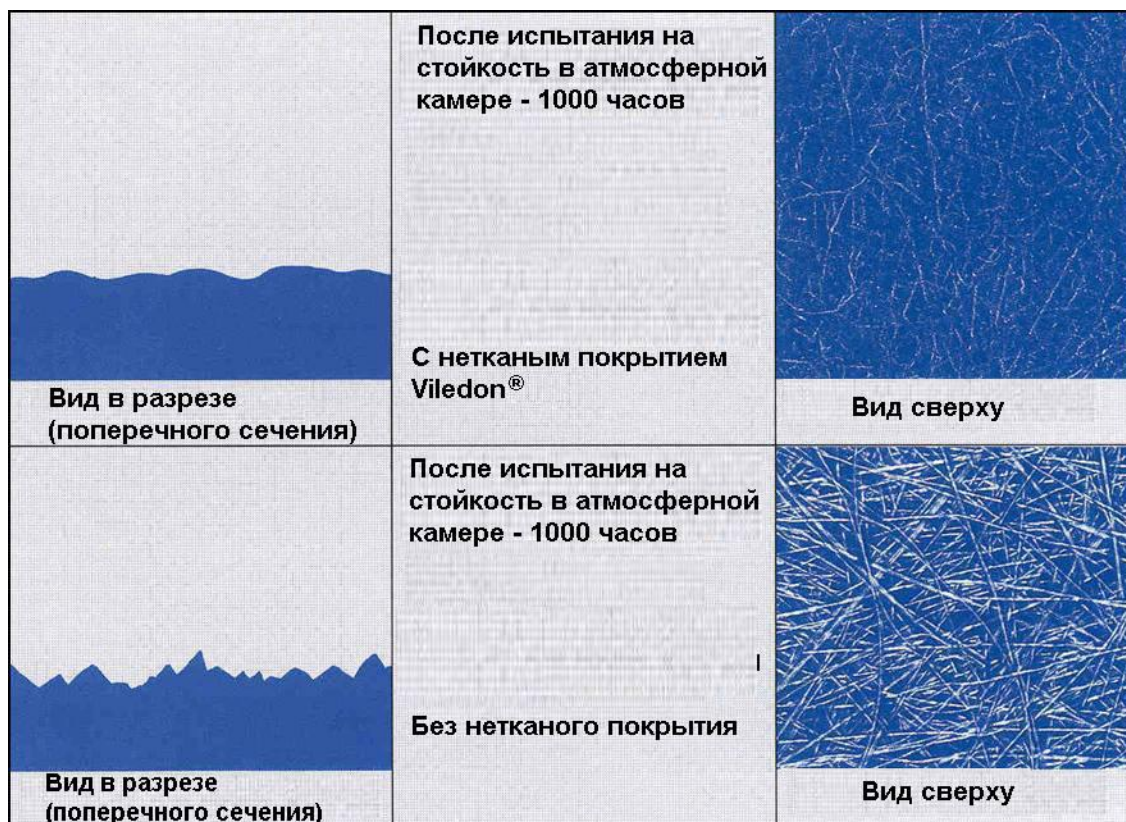


Рис. 1 Испытание атмосферного воздействия

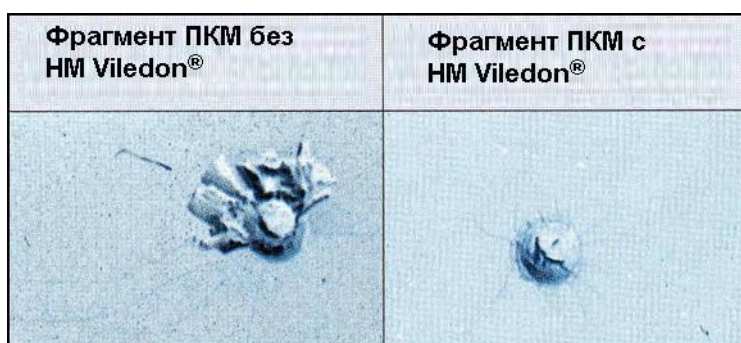


Рис. 2 Испытание: устойчивость к деформации

## 2. Правильный выбор НМ ...

Зависит от требований к *химической* или *атмосферной* сопротивляемости ПКМ ⇔ **типы волокон** подразделяются на:

### ⇒ **Синтетические покрытия**

- **Полиэфирное (PES):**

- хорошая устойчивость к воздействию кислот, водно-соляных растворов и многих органических растворителей
- ограниченная устойчивость к воздействию щелочей
- низкое поглощение воды или влаги

- **Полиакрилнитрильное (PAN):**

- устойчивость к воздействию химических веществ сравнима с PES, но более высокая устойчивость к воздействию щелочей
- высокая устойчивость к воздействию ультрафиолетовых лучей (⇒ отсутствие эффекта пожелтения)
- подходит для прозрачных элементов (⇒ коэффициент преломления света, близок к ненасыщенным полиэфирным смолам)

### ⇒ **Стекловолокно**

- **Стекловолокно E:**

- подходит для многофункциональных элементов без особых требований к кислотной устойчивости
- хорошая устойчивость к воздействию щелочей
- идеально подходит для прозрачных элементов

- **Стекловолокно C:**

- повышенная устойчивость к воздействию кислот
- устойчивость к воздействию щелочей ниже, чем у стекловолокна E
- прозрачность ниже, чем у стекловолокна E

- **Стекловолокно ECR:**

- максимальная устойчивость к воздействию кислот, выше чем у стекловолокна C и E

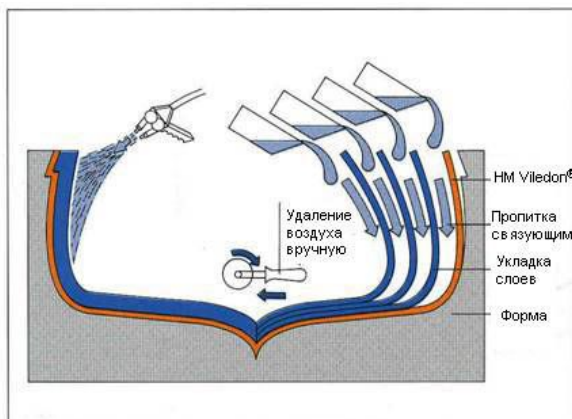
## 2. Правильный выбор НМ ...

Зависит от *технологий производства* ПКМ ↔ особенности **механического покрытия**, на которые влияет **направление** и **система скрепления волокон**.

*Системы химического скрепления* волокон позволяют получать – **смягчающие** или/и **не смягчающие** как, например, для стирол-содержащих смол

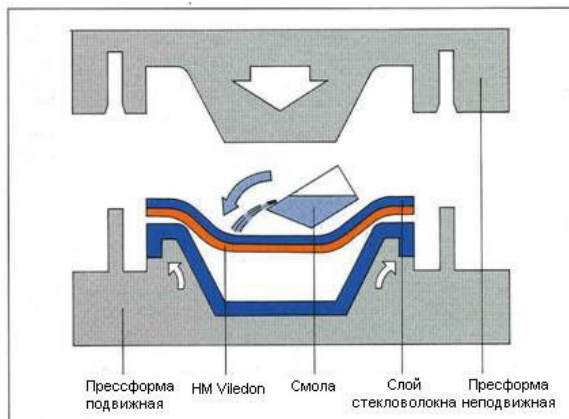
- **Смягчающий** НМ Viledon® используется в технологиях, в которых необходима высокая растяжимость пропитанного полотна для оптимального облегания сложных форм (например, ручное наслаивание)
- Хаотично направленный (разнонаправленный) и **не смягчающий** НМ Viledon® необходим для технологий, где требуется высокая механическая прочность во всех направлениях, чтобы пропитанное полотно сохраняло форму при обработке (например, в процессах намотки)
- Синтетический НМ Viledon® с ориентированным направлением волокон и только при их **механическом скреплении**, используются в технологиях, где требуется высокая механическая устойчивость в продольном направлении и одновременно гибкость в поперечном направлении (например, для процесса непрерывного протягивания (пултрузии))

### 3. Основные методы производства полимерных композитных материалов (ПКМ)



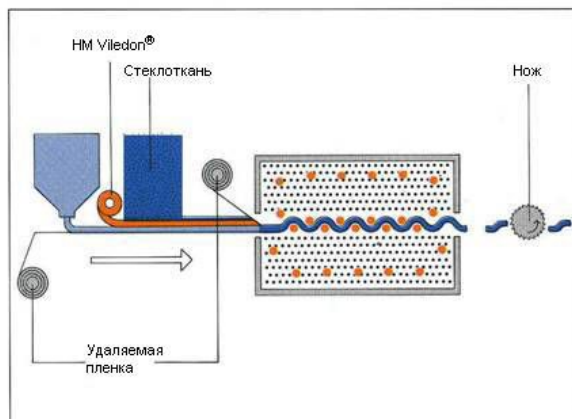
#### Процесс напыления волокон и ручной укладки.

Односторонняя гладкая поверхность. Особенно подходит для крупных изделий. Не нагретые открытые формы. После напыления покрытия связующим и введения HM Viledon®, процесс производства продолжается по влажному слою. В большинстве случаев используются нетканые материалы, растворимые в стироле.



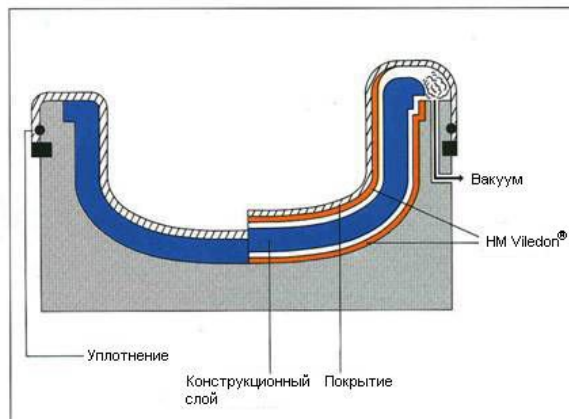
#### Формование под давлением.

Процесс формования происходит в горячих и холодных прессформах. HM Viledon® накладывается перед прессованием формы. После этого нарезается по размеру используемого слоя стекловолокна. В большинстве случаев используются нетканые материалы, нерастворимые в стироле.



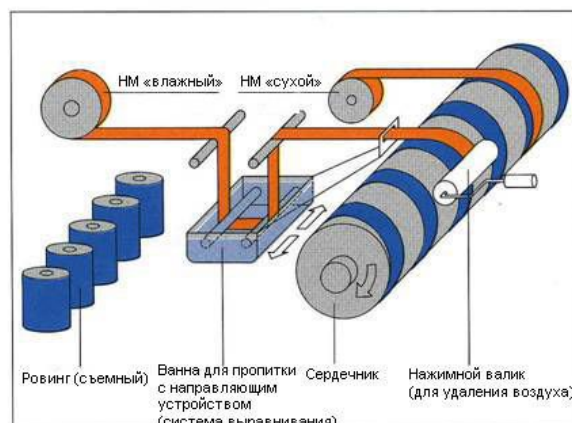
#### Непрерывный процесс.

Полиэфирный HM Viledon® пропитан полиэфирной смолой. После выравнивается HM, вводится стеклоткань, которая покрывается вторым слоем пленки. Ламинированное полотно проходит через зону вывода, а также, если необходимо, через зону калибровки и формования.



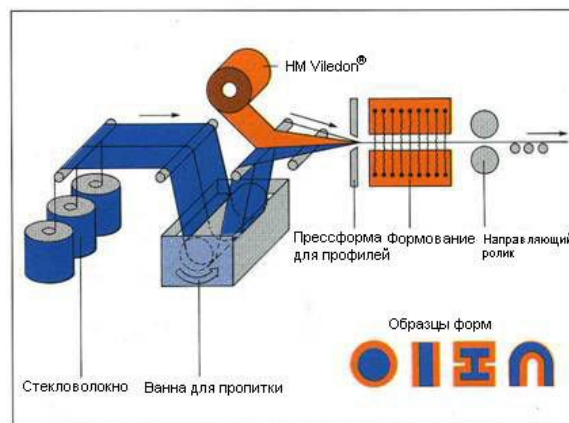
#### Процесс впрыска под вакуумметрическим давлением.

HM Viledon® вводится в форму вместе с конструкционным слоем, форма закрывается, впрыскивается компаунд. В большинстве случаев используются нетканые материалы, нерастворимые в стироле.



#### Процесс намотки.

Смола наносится на сердечник, покрытый антиадгезионной пленкой или парафином. Затем происходит сухой процесс намотки HM Viledon®. В большинстве случаев используются нетканые материалы, растворимые в стироле. В других случаях, HM Viledon® может перерабатываться непосредственно после пропитки смолой. В этом процессе могут использоваться только нетканые материалы, нерастворимые в стироле.



#### Пултрузия.

Для получения гладкой поверхности экструдированных профилей или труб из ПКМ, нетканый материал пропитывается вместе с ровингом, а затем вместе с ним поступает на формование. В этом процессе могут использоваться только нетканые материалы, нерастворимые в стироле.

## 4. HM Viledon®

Стандартные виды продукции и рекомендуемые области применения

	Тип волокна	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup> , EN 29073-T1	Ручная укладка и напыление волокон	Формование под давлением	Намотка сухая	Намотка влажная	SMC	Впрыск под вакуумметрическим давлением	Инжекция и вакуумное формование	Непрерывная переработка (например, гофрированные листы)
T 1702	Полиэфир	24			•	•		•		
T 1730		40		•			•	•	•	
T 1772	Полиакрилнитрил	21		•	•	•			•	
T 1773		22	•		•					
T 1775	Стекловолокно E	30								•
T 1785		14								•
T 1776	Стекловолокно C 10 мкм	26		•	•	•			•	
T 1777		26	•		•					
T 1778		20			•	•				
T 1787		26	•	•						
T 1790 C	Стекловолокно C 13 мкм	30	•		•					
T 1791 C		30		•	•	•			•	
T 1798	Стекловолокно ECR	30	•		•					
T 1799		30		•	•	•			•	

Средние значения с доступными отклонениями.

## 4. Спецификация Viledon®

### Стандартные размеры рулона

Длина рулона: 250 м

Ширина рулона: от 20 мм до 999 мм  
(допустимое отклонение  $\pm 1$  мм)  
от 1000 мм до 1820 мм  
(допустимое отклонение  $\pm 2$  мм)

Диаметр сердечника: 76 мм внутренний диаметр

Маркировка: каждый рулон/поддон имеет маркировку с указанием..

- Типа продукции
- Ширины и длины рулона
- Номера партии

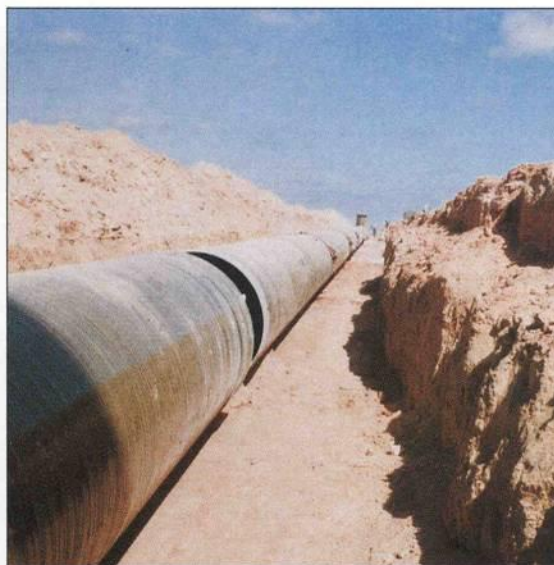
Упаковка:

- Евро- или одноразовый поддон
- Фиксация рулона
- Внешнее картонное покрытие
- Пленка вокруг поддона





## 5. HM Viledon® Области применения



HM Viledon® на протяжении десятилетий используется во многих областях промышленности для изготовления таких изделий, как:

- \* Кровельных материалов
- \* Стеклообоев
- \* Напольных покрытий ПКМ панелей
- \* Труб
- \* Емкостей и сосудов
- \* Аккумуляторных батарей
- \* Электронных печатных плат
- \* Лыж, досок для серфинга, спортивного оборудования, лодок



Во всех вышеуказанных областях, изделия из ПКМ с HM Viledon® соответствуют всем требованиям и отличаются чрезвычайной стойкостью к температурным колебаниям, сильным ультрафиолетовым излучениям, устойчивостью к деформации, высоким механическим нагрузкам в продольном и поперечном сечениях.