

ЗАВОД НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ТЕРМОПОЛ



ИХР

Аддитивные принципы многокомпонентного конструирования волокнистых составов для термоскреплённых объёмных нетканых материалов со специальными свойствами

Авторы:

В.В. Иванов, Е.В. Мезенцева, Н.П. Пророкова

Организации: ООО «Термопол», г. Москва

Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

Актуальность и суть аддитивного подхода



Контекст:

политика технологического суверенитета РФ и импортозамещение.



Задача:

создание полифункциональных нетканых материалов (НМ) «Холлофайбер» с заданными эксплуатационными характеристиками.



Решение:

аддитивное проектирование волокнистых смесей.



Подход «Термопол»:

конструирование смесей для термоскреплённых полотен «Холлофайбер» (более 5000 артикулов).



Суть аддитивности:

целенаправленное конструирование рецептуры (соотношения волокон, типы волокон) без последующей химической модификации.



Ключевые принципы и реализуемые специальные свойства



Принципы:

- Послойное формирование структуры.
- Волокнистые смеси как «строительный материал».
- Цифровое проектирование состава и свойств.

Специальные свойства:



Огне- и дугостойкость
(волокна с высоким кислородным индексом, метарамидные, окисленные ПАН).



Терморегуляция
(волокна с фазовым переходом).



Эластичность, драпируемость, теплозащита
(микроволокна $\leq 0,11$ текс).



Гидрофобность и органолептика
(силиконизированные волокна).



Экологичность
(полирециклитовые ПЭТФ-волокна).

Компоненты смесей:



высокоизвитые



легкоплавкие



полые



силиконизированные



микроволокна



дуго- и термостойкие

Технология и примеры реализации



Технология:

- Линия аэродинамического формирования холста + термоскрепление легкоплавким компонентом.
- Высокая однородность: неровнота по массе $\leq 8\%$.
- Прочность: разрывная нагрузка ≥ 7 Н.

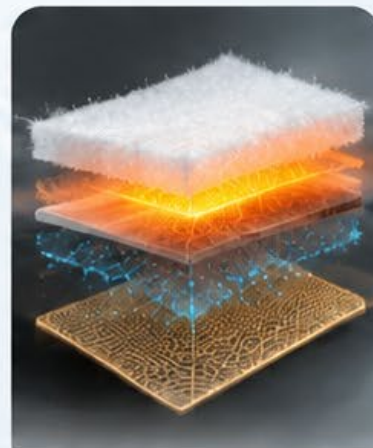


Серийные материалы «Холлофайбер»:



СОФТ НГ и КАРБО

Огне- и дугостойкие
(ГОСТ ISO 14116,
ГОСТ Р 12.4.234).



ТЕРМО

С эффектом
термогенерации
для Арктики
и спорта.



ЭКОСОФТ

Полирецикляжные.

Ограничения, перспективы и выводы



Ограничения компонентов



Несиликонизированные полые волокна (50–70%)
— универсальная экономичная основа.



Силиконизированные (20–30%)
— эффективны во влажных условиях, но риск миграции и нужны катализаторы.



Микроволокна (10–20%)
— дороги, снижают эксплуатационные характеристики, требуют частой стёжки.



Оптимальное комбинирование
нивелирует недостатки (пример: выигрышные рецептуры «Холлофайбер ПРОФИ МИКРО S»).



Перспективы



Цифровые двойники НМ
(модели «состав – структура – свойства»).



Автоматизированное производство
с обратной связью.



Биомиметика
(аналог гусиного пуха, шерсти).



Сдерживающий фактор

Отсутствие в РФ широкого ассортимента штапельных волокон с добавленными свойствами (ожидается решение в нацпроекте «Новые материалы и химия»).



Вывод

Аддитивное проектирование волокнистых смесей — эффективный инструмент создания полифункциональных НМ за счёт синергии компонентов.

