

**НОВЫЕ ВСПЕНЕННЫЕ И  
ВОЛОКНИСТЫЕ  
КОМПОЗИЦИОННЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ**

# Материалы относятся к полимерным композиционным материалам (ПКМ)

- Обладают высокой огнестойкостью и термостойкостью, и могут применяться в авиационно-космической отрасли, транспорте, а также в различных отраслях строительства.

# Способ получения ВПКМ и ВЛПКМ

Добавки:  
-стабилизатор;  
-растворитель;  
-антипирен;  
-пигмент;  
-модификатор;  
-пластификатор;  
-диспергирующие;  
-металлические;  
-флексibiliзатор;  
-микросферы;  
-специальные;  
-удалительные;

Перфорированный вспененный каучук и/или вспененный полимер и/или волокнистый материал в качестве основы

Подготовка жидкой смеси наполнителя (синтетического каучука, кремний органического полимера или водного раствора силиката щелочных металлов с введением отвердителя и добавок)

Заполнение жидкой смесью образовавшихся объемов после перфорации

Холодное отверждение при комнатной температуре в течении 20-26 часов

# Основные достоинства способа получения

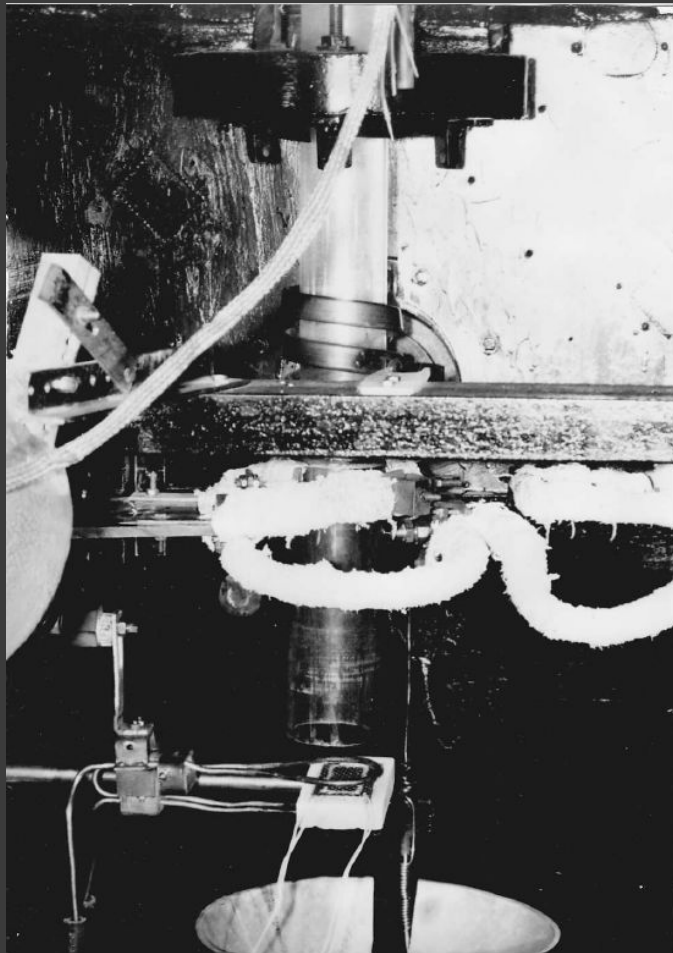
## материала

1. Позволяет получать материал с заданными свойствами: огнестойкость, термостойкость, ударопрочность, защита от СВЧ-излучений, защита от ионизирующего излучения.
2. Создана простая и реализуемая в течении короткого времени последовательность операций, в которой не требуется нагрева компонентов и использование сложного оборудования.
3. Позволяет получать многослойный и много функциональный материал с использованием многофункционального наполнителя.

# Основные достоинства ВПКМ и ВЛПКМ

1. Низкая плотность материала вспенинной или волокнистой полимерной основы  $\rho=0.03-0.035$  г/см<sup>3</sup>.
2. Низкий коэффициент теплопроводности материала 0.024-0.035 Вт/(м\*К)
3. Высокие звукоизоляционные и звуко поглощающие свойства.
4. Высокие теплоизоляционные и теплозащитные свойства.
5. Низкие потери веса 4-17% в интервале температур 400-600 град С.
6. Низкая стоимость материалов для его изготовления.
7. Высокая стойкость к воздействию электромагнитного излучения.
8. Стойкость к воздействию ионизирующего излучения.
9. Ударная прочность.
10. Простая и быстрореализуемая технология производства.
11. Отсутствие внутренних напряжений в материале после его изготовления.
12. Экологическая чистота материалов и способа его получения.

# Испытательная установка

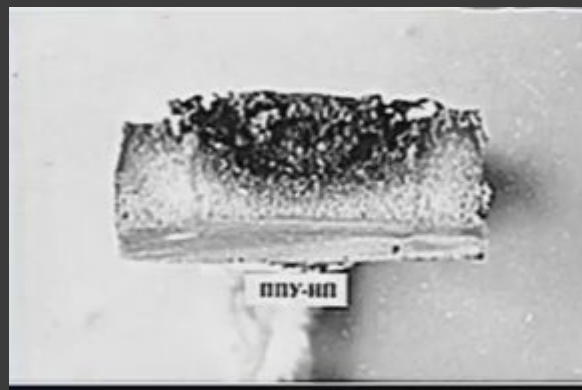
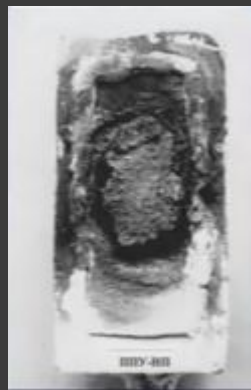


Технологический центр  
экспериментальной  
установки

"Плазматрон", для  
проведения исследований  
теплового воздействия  
струи плазмы на  
полимерные  
композиционные  
материалы

Струя воздушной плазмы с температурой в ядре струи приблизительно равной  $5800\text{ }^{\circ}\text{C}$  и временем существования плазмы со стабильными параметрами более 20 минут. При тепловом потоке  $q = 0,86-1,2\text{ Мвт/м}^2$ , средняя интегральная температура струи составляет  $T_s = 1977-2500^{\circ}\text{C}$ .

# Образцы ПКМ до и после воздействия плазмы.



- Сочетание низкой плотности  $\rho < 1 \text{ г/см}^3$ , низкого коэффициента теплопроводности  $\lambda = 0,024 - 0,035 \text{ Вт/м К}$  и высокой огнестойкости являются одним из главных преимуществ и достоинств нового класса огнестойких вспененных полимерных композиционных материалов у которых полимерной основой является, как минимум, один перфорированный вспененный каучук или вспененный полимер, а наполнителем, как минимум, один низкомолекулярный синтетический каучук или, как минимум, один высокомолекулярный кремнийорганический полимер или, как минимум один водный раствор силикатов.
- Результаты проведенных исследований показывают промышленную применимость нового класса огнестойких вспененных полимерных композиционных материалов, способных противостоять колоссальным тепловым потокам в миллион ватт, выдерживать температуры порядка  $1000-2500^{\circ}\text{C}$  и быть легче воды.



- ◎ Экспериментальные исследования убедительно подтвердили факт успешной конкуренции по огнестойкости новых вспененных и волокнистых материалов низкой плотности с традиционно используемыми плотными теплозащитными полимерами такими как стеклопластики, органические полимеры и углепластики.