



**Термостойкие материалы  
на основе фосфатных клеевых  
КОМПОЗИЦИЙ  
磷酸盐胶粘剂组成的耐热材料**

**Белорусский государственный  
университет**

**白俄罗斯国立大学**

Разработка кафедры  
общей химии  
химического  
факультета БГУ  
白俄罗斯国立大学化学系普通  
化学教研室研制



# Область применения 应用领域

- ◆ Metallurgy
- ◆ Smelting
- ◆ Production of building materials: refractories, glass, ceramics
- ◆ Building materials: fireproof materials, glass, ceramics.
- ◆ Aviation and rocket-cosmos technique
- ◆ Aviation, rockets and space technology.



Некоторые составы успешно использованы в узлах ракетно-космической системы «Энергия-Буран»

某些成份成功应用于俄罗斯“能源暴风雪”航天火箭系统

# Преимущества 优点

- ◆ Термостойкие клеевые композиции, устойчивые к термоциклированию до 1700 °С
- ◆ 耐热胶粘剂的成分能够承受1700°C的热循环。
- ◆ Отличаются от известных пониженными температурами отверждения (вплоть до комнатной)
- ◆ 与现有产品相比，固化温度较低，接近室温。
- ◆ При отверждении возможна термообработка изделия до 50-300 °С
- ◆ 硬化时制品的热处理可以在50-300°C范围内进行。



# Преимущества 优点

## Материалы 原料

- ◆ негорючи 不可燃
- ◆ нетоксичны 无毒
- ◆ экологически чисты 环保

## Производство 生产

- ◆ безотходно 无废
- ◆ не требует сложного оборудования 不需要复杂的设备
- ◆ может быть организовано на любом предприятии строительного комплекса 可以在任何建筑材料制造企业中组织生产



# Состав 成分

СВЯЗКИ  
粘結剂

+

Наполнители  
填料

смешиваются непосредственно перед использованием  
使用前直接混合

Термостойкие  
Композиции  
加热处理





# Состав: наполнители & СВЯЗКИ

## 组分: 填充剂 & 粘结剂

- ◆ В качестве связующего используют фосфорную кислоту, алюмофосфатные растворы, модифицированные различными добавками
- ◆ 使用磷酸盐作为粘合成分, 加入各种添加剂进行改性, 可以提供粘结剂的解决方案。
- ◆ В качестве наполнителей используют оксиды алюминия, хрома, железа, титана циркония, силикаты алюминия, циркония, природные минералы, отходы производств
- ◆ 作为填充剂使用氧化铝、铬铁、钛、锆、铝硅酸盐、锆、天然矿物质、工业残渣
- ◆ Степень использования отходов может достигать более 50 % от массы новых материалов
- ◆ 废弃物填料的添加量可以高达50%。

# Основные характеристики

## 优势之处

Рабочая температура 工作温度	до 1700 <sup>0</sup> С 1700 <sup>0</sup> С
Температура отверждения материалов 材料固化温度	10-300 <sup>0</sup> С
Коэффициент линейного термического расширения 线性热膨胀系数	$1 \times 10^{-6}$ - $9 \times 10^{-6}$ К <sup>-1</sup>
Теплопроводность 热导率	0.2-1.0 Вт/м·К
Прочность при сжатии 抗压强度	до 150 МПа
Прочность при отрыве 拉伸强度	до 15 МПа





# Основные характеристики

## 优势之处

Диэлектрическая проницаемость при частоте $10^{10}$ Гц $10^{10}$ Hz频率介电常数	3 – 5
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте $10^{10}$ Гц $10^{10}$ Hz损耗角正切	$1 \times 10^{-1} - 5 \times 10^{-3}$
Электрическая прочность, кВт/мм 介电强度, kW/mm	1.5 – 3.0
Удельное электрическое сопротивление при $20^{\circ}\text{C}$ , Ом x м $20^{\circ}\text{C}$ 的电阻率, 欧姆	$10^8 - 10^{12}$
Кислотность связующего, pH 粘结剂的pH值	1.0 – 2.5
Объемная масса (плотность), г/см <sup>3</sup> 密度, kg/cm <sup>3</sup>	0.4 – 3.0
Кажущаяся пористость (открытая), % 表观孔隙率, %	10 – 60

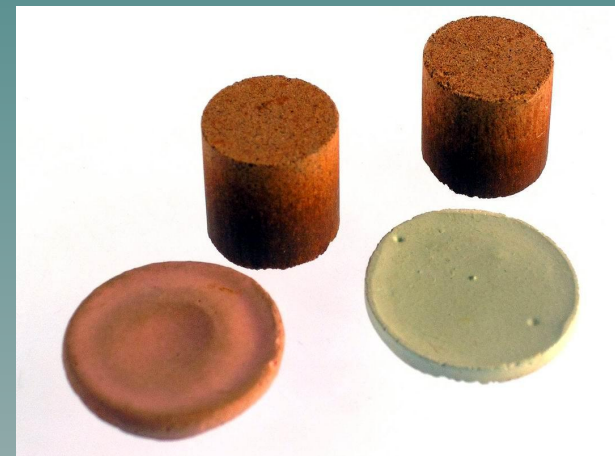
# Свойства под заказ 特点

- ◆ Достижение определенных физических, химических и механических характеристик определяется составом и соотношением основных компонентов: связующего и наполнителя в зависимости от области применения материалов и условия их эксплуатации.
- ◆ 可以根据用户的要求和使用条件, 调整粘合剂和填料的组成与比例, 从而获得相应的物理、化学和机械性能。
- ◆ Это могут быть радиопрозрачные или радиопоглощающие материалы, диэлектрики или проводники, теплопроводящие или теплоизолирующие материалы.
- ◆ 可以用做透明材料, 吸波材料, 电介质或导体, 导热或绝缘材料。



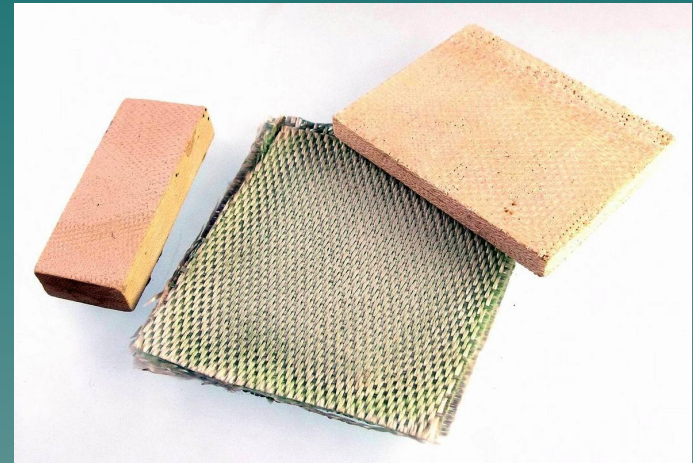
# Материалы原料

- ◆ огнеупорные материалы: футеровки, бетоны, цементы, ремонтные и кладочные растворы
- ◆耐火材料: 混凝土, 水泥, 砌筑砂浆修补和衬砌。
- ◆ композиционные материалы, в т.ч. и текстолиты
- ◆ 复合材料, 包括印刷电路板。
- ◆ безобжиговая керамика
- ◆ 非烧结陶瓷。



# Покрyтия, краски 涂料, 油漆

- ◆ теплоизолирующие и огнезащитные покрытия
- ◆ 隔热, 防火涂料



# Клеи胶粘剂

клеевые композиции для  
склеивания

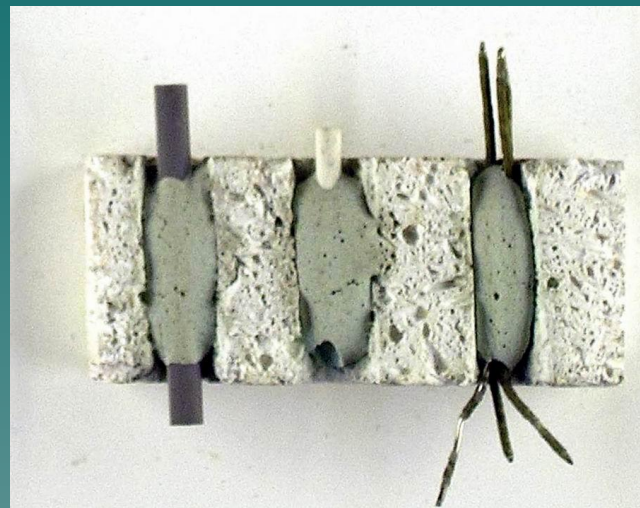
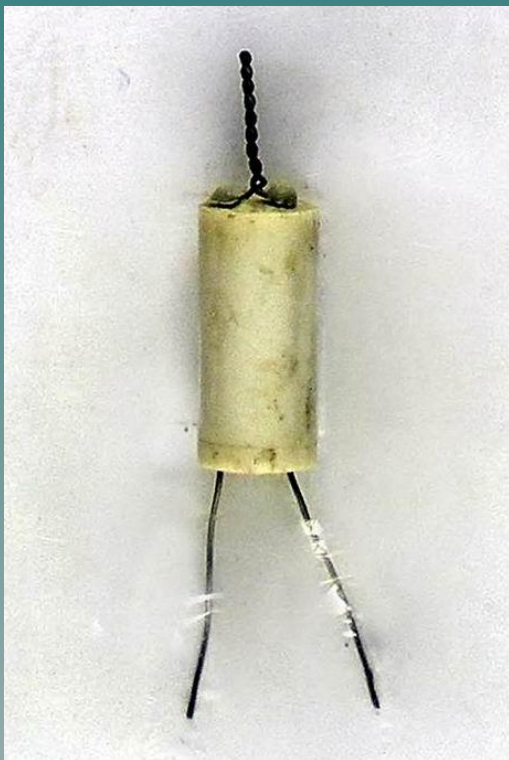
- металлов,
- керамики,
- стекла,
- дерева,
- Графита

粘合胶成分

- 金属
- 陶瓷
- 玻璃
- 木材
- 石墨



# Компаунды 复合材料



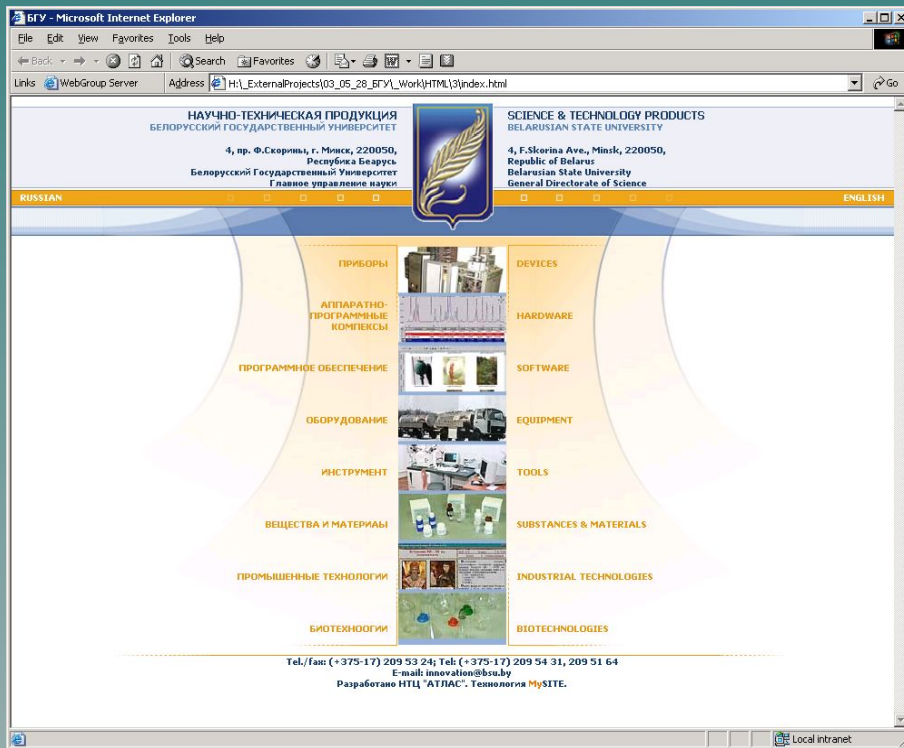
# Предложение по сотрудничеству 合作形式

- Продажа лицензий и технологий
- Создание совместных предприятий
- Научное сотрудничество
- 销售许可或者技术转让
- 合资建厂
- 联合研发



# КОНТАКТЫ

4, Пр.Независимости, г.Минск, РБ, 220030  
Белорусский государственный университет  
220030, 白俄罗斯共和国, 明斯克市, 独立大街  
白俄罗斯国立大学



Тел. (+375-17) 209-53-24,  
Факс (+375-17) 209-54-31  
E-mail: [exhibition@bsu.by](mailto:exhibition@bsu.by)  
[www.bsuproduct.by](http://www.bsuproduct.by)