

КОМПОЗИЦИОНН ЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Подготовил: Ахмаджанов М.М.
Стр. 16-12

Композитный материал (КМ)

- Композит — многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью, жесткостью и т. д. Сочетание разнородных веществ приводит к созданию нового материала, свойства которого количественно и качественно отличаются от свойств каждого из его составляющих.

Обычная клееная фанера является композиционным материалом

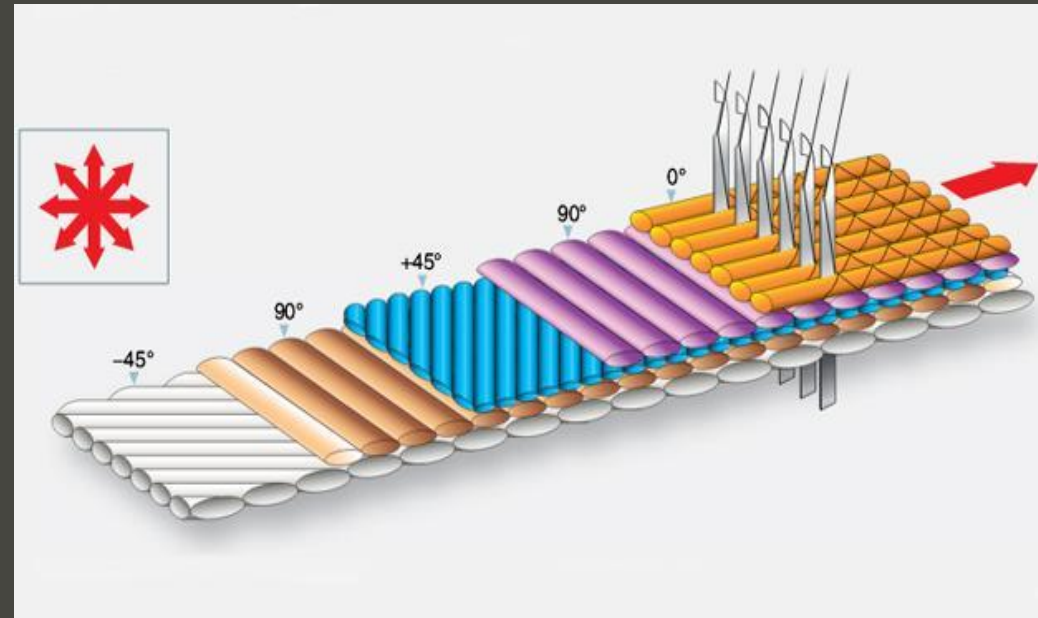


Структура композиционных материалов

- По структуре композиты делятся на несколько основных классов: волокнистые, слоистые, дисперсно-упрочненные, упрочненные частицами и нанокомпозиты. Волокнистые композиты армированы волокнами или нитевидными кристаллами — кирпичи с соломой и папье-маше можно отнести как раз к этому классу композитов.

Волокнистые композиты

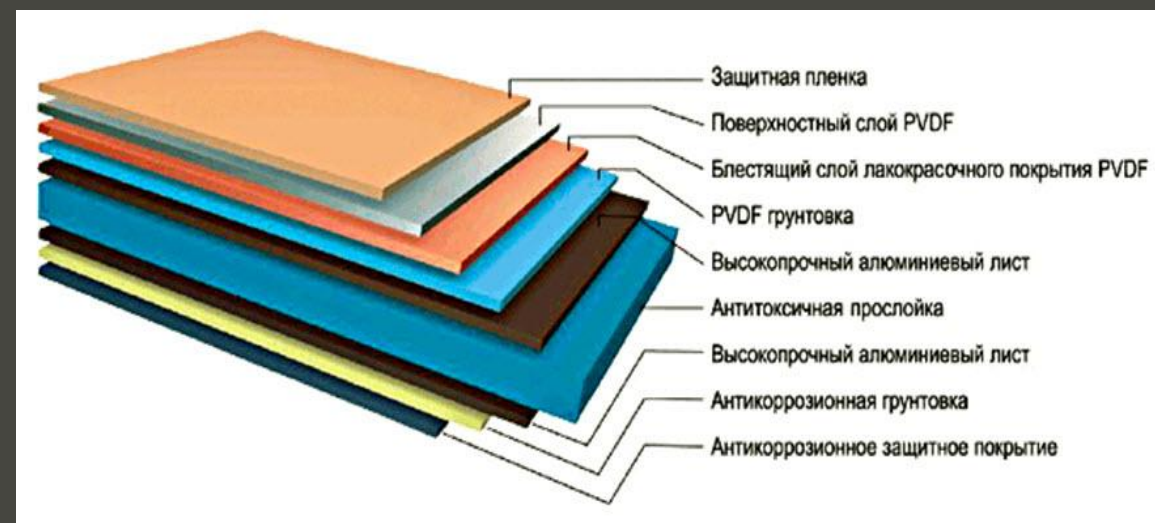
- Волокнистые композиты армированы волокнами или нитевидными кристаллами — кирпичи с соломой и папье-маше можно отнести как раз к этому классу композитов.



Слоистые композиты

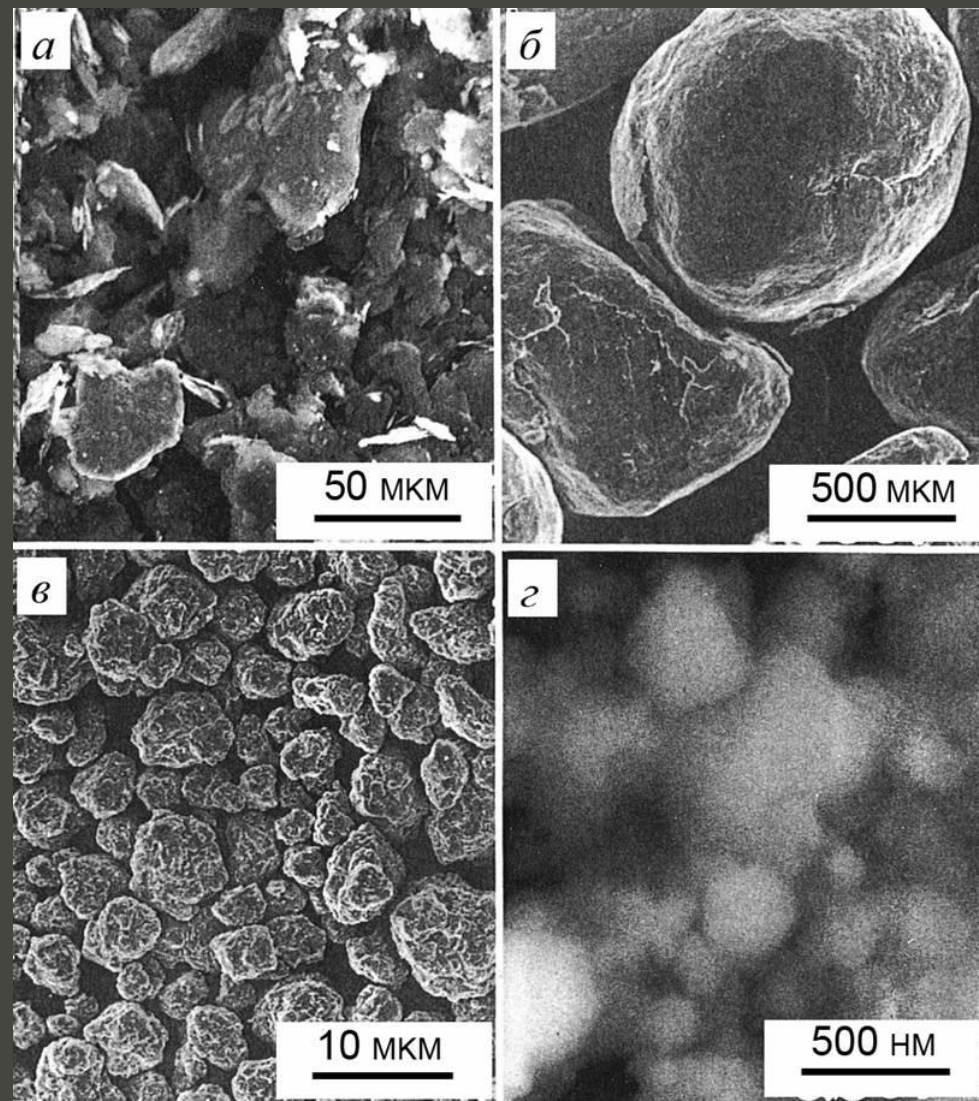
- В слоистых композиционных материалах матрица и наполнитель расположены слоями, как, например, в особо прочном стекле, армированном несколькими слоями полимерных пленок.
- Микроструктура остальных классов композиционных материалов характеризуется тем, что матрицу наполняют частицами армирующего вещества, а различаются они размерами частиц.

Алюминиевый композит



Упрочненные частицами

- Микроструктура остальных классов композиционных материалов характеризуется тем, что матрицу наполняют частицами армирующего вещества, а различаются они размерами частиц.
- В композитах, упрочненных частицами, их размер больше 1 мкм, а содержание составляет 20—25 % (по объёму)



Дисперсно-упрочненные частицы

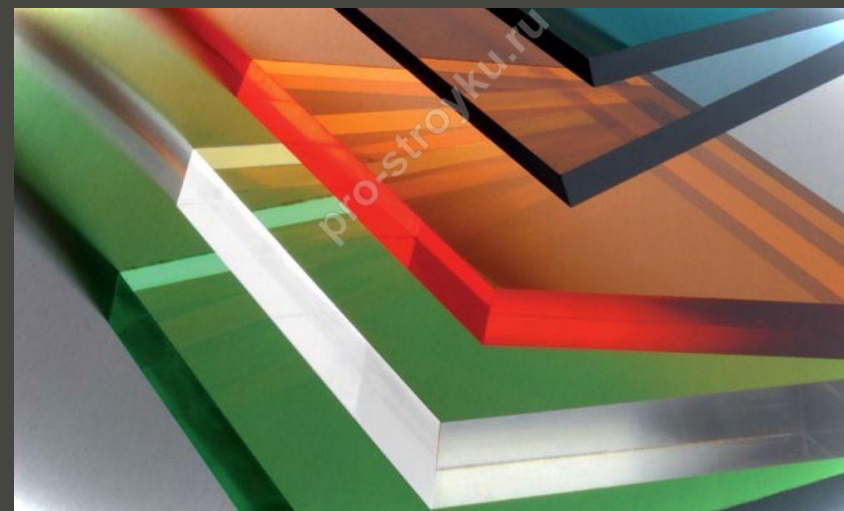
- Дисперсно-упрочненные композиты включают в себя от 1 до 15 % (по объёму) частиц размером от 0,01 до 0,1 мкм.
- Размеры частиц, входящих в состав нанокompозитов — нового класса композиционных материалов — ещё меньше и составляют 10—100 нм.

Полимерные композиционные материалы (ПКМ)

- *Стеклопластики* — полимерные композиционные материалы, армированные стеклянными волокнами, которые формуют из расплавленного неорганического стекла.
- *Углепластики* - наполнителем в этих полимерных композитах служат углеродные волокна.
- *Боропластики* - композиционные материалы, содержащие в качестве наполнителя борные волокна.
- *Органопластики* - композиты, в которых наполнителями служат органические синтетические, реже природные и искусственные волокна в виде жгутов.
- *Полимеры, наполненные порошками.*
- *Текстолиты* — слоистые пластики, армированные тканями из различных волокон.

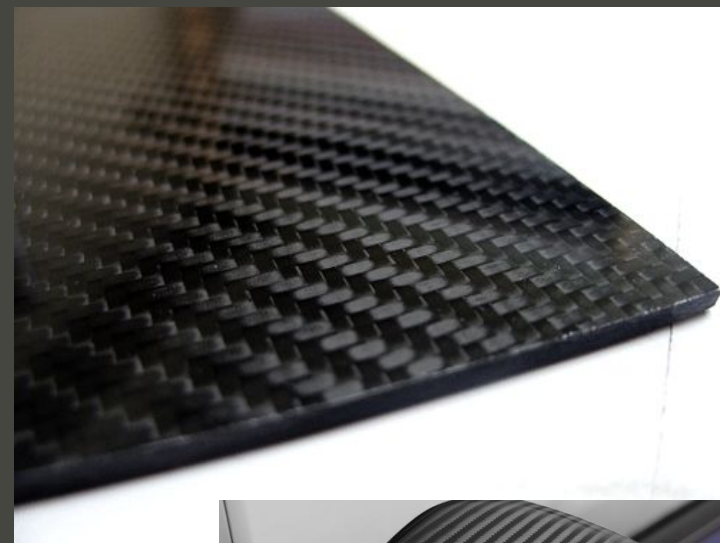
Стеклопластики

- Формуют из расплавленного неорганического стекла. В качестве матрицы чаще всего применяют как терморезистивные синтетические смолы (фенольные, эпоксидные, полиэфирные и т. д.), так и термопластичные полимеры (полиамиды, полиэтилен, полистирол и т. д.). Эти материалы обладают достаточно высокой прочностью, низкой теплопроводностью, высокими электроизоляционными свойствами, кроме того, они прозрачны для радиоволн.



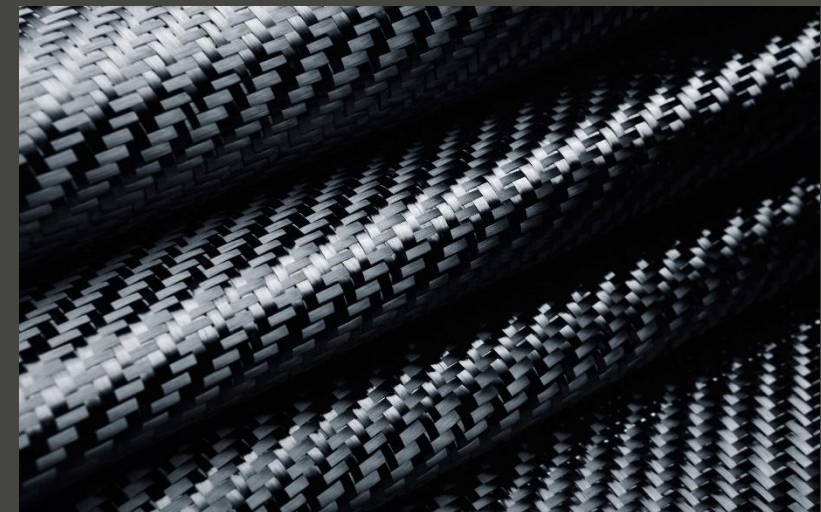
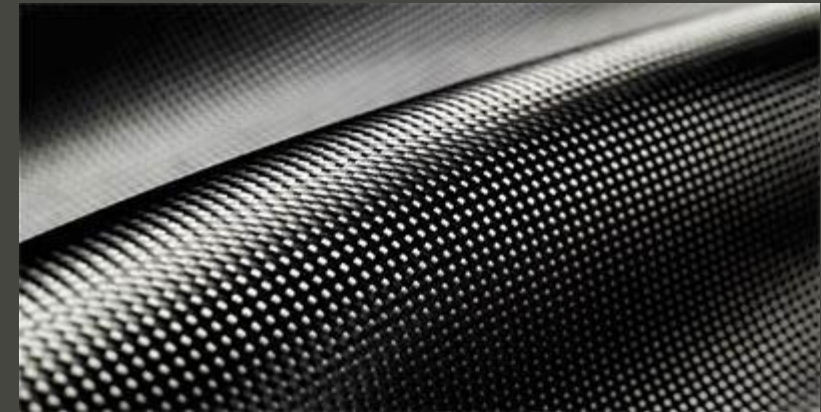
Углепластики

- Углеродные волокна получают из синтетических и природных волокон на основе целлюлозы, сополимеров акрилонитрила, нефтяных и каменноугольных пеков и т. д. Термическая обработка волокна проводится, как правило, в три этапа (окисление — 220°C , карбонизация — $1000\text{--}1500^{\circ}\text{C}$ и графитизация — $1800\text{--}3000^{\circ}\text{C}$) и приводит к образованию волокон, характеризующихся высоким содержанием (до 99,5 % по массе) углерода. В зависимости от режима обработки и исходного сырья полученное углеволокно имеет различную структуру. Для изготовления углепластиков используются те же матрицы, что и для стеклопластиков — чаще всего — терморезистивные и термопластичные полимеры.



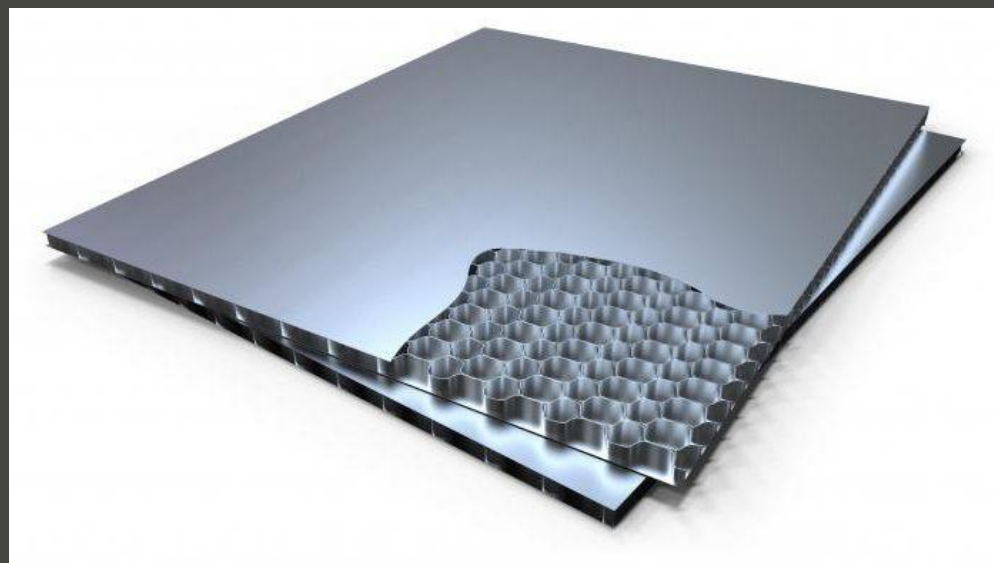
Боропластики

- Благодаря большой твердости нитей, получающийся материал обладает высокими механическими свойствами (борные волокна имеют наибольшую прочность при сжатии по сравнению с волокнами из других материалов) и большой стойкостью к агрессивным условиям, но высокая хрупкость материала затрудняет их обработку и накладывает ограничения на форму изделий из боропластиков.
- Применение боропластиков ограничивается высокой стоимостью производства борных волокон, поэтому они используются главным образом в авиационной и космической технике в деталях, подвергающихся длительным нагрузкам в условиях агрессивной среды.



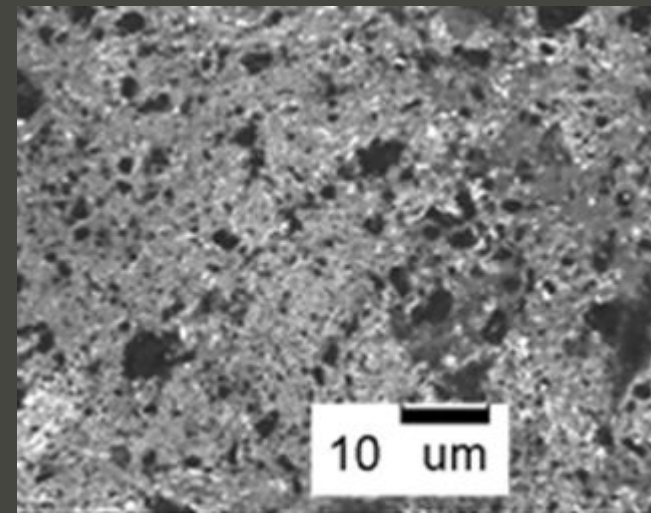
Органопластики

- В терморезактивных органопластиках матрицей служат, как правило, эпоксидные, полиэфирные и фенольные смолы, а также полиимиды. Материал содержит 40—70 % наполнителя. Содержание наполнителя в органопластиках на основе термопластичных полимеров — полиэтилена, ПВХ, полиуретана и т. п. — варьируется в значительно больших пределах — от 2 до 70 %. Органопластики обладают низкой плотностью, они легче стекло- и углепластиков, относительно высокой прочностью при растяжении; высоким сопротивлением удару и динамическим нагрузкам, но, в то же время, низкой прочностью при сжатии и изгибе.



Полимеры, наполненные порошками.

- Известно более 10000 марок наполненных полимеров. Наполнители используются как для снижения стоимости материала, так и для придания ему специальных свойств. Сейчас применяются разнообразные наполнители так термореактивных, так и термопластичных полимеров.



Текстолиты

- Технология получения текстолитов была разработана в 1920-х на основе фенолформальдегидной смолы. Плотна ткани пропитывали смолой, затем прессовали при повышенной температуре, получая текстолитовые пластины. Роль одного из первых применений текстолитов — покрытия для кухонных столов — трудно переоценить. Основные принципы получения текстолитов сохранились, но сейчас из них формируют не только пластины, но и фигурные изделия.



Сайт бесплатных объявлений

