

*Композиты  
и  
композиционные  
материалы*

*Преподаватель: Чебуренкова Н.В.*

# Цели урока

Воспи  
тыва  
ющая

Обуча  
ющая

Разви  
вающ

# Обучающая

- *Познакомить учащихся с композиционными материалами*
- *Изучить основные понятия, свойства, виды.*
- *Познакомить с перспективами применения качественно новых композиционных материалов в современной электронной технике*

# Развивающая

- Развитие профессиональной лексики
- Развитие логического мышления
- Развитие умения анализировать и обобщать

# Воспитывающая

- Развитие личностного потенциала учащихся.
- Воспитание навыков самостоятельной работы

# *Характеристики композиционных материалов*

- *Композиты – это композиционные материалы, представляющие собой неоднородные системы, состоящие из двух или более фаз – компонентов, каждый из которых сохраняет свои свойства.*

**Наноккомпозиты** – это материалы полученные введением наночастиц в какие – либо матрицы методом микролитографии, т. е. ионного или молекулярного наслаивания

**Для композитов характерно:**

Состав и форма  
определены заранее

Компоненты  
присутствуют в  
количествах, согласно  
заданным свойствам

Макроструктура  
материала  
однородна при  
неоднородной  
микроструктуре

Различные  
свойства  
компонентов и  
явная граница  
раздела

# Структура композитов

- Композиционные материалы состоят из матрицы и армирующего слоя.

**Матрица** - компонент обладающий непрерывностью по всему объему.

**Материалы матрицы:** - металлы, сплавы, терморезистивные и термопластичные полимеры, керамика.

**Второй слой** - является армирующим(усиливающим)

**Материалы второго** (армирующего компонента) - мелкодисперсные порошки или волокнистые материалы различной природы

*Материал матрицы  
КОМПОЗИЦИОННЫХ  
материалов*

*металлы*

*сплавы*

*Термореактивные  
термопластичные  
полимеры*

*Керамика*

**Должны быть  
близки  
коэффициенты  
объемного и  
линейного  
расширения**

**Требования к  
материалам  
матрицы и  
армирующего  
компонента**

**Не образовывать  
химических  
соединений или  
твердых  
растворов**

**Должны быть  
взаимно  
нейтральны**

*По виду армирующего материала  
КОМПОЗИТЫ делятся на две группы*

```
graph TD; A[По виду армирующего материала  
КОМПОЗИТЫ делятся на две группы] --> B[Дисперсно-упрочненные]; A --> C[Волокнистые];
```

*Дисперсно-  
упрочненные*

*Волокнистые*

# Дисперсно-упрочненные композиты

**Технология получения** - порошковая металлургия и состоит из 3-х фаз

**Матрица** – алюминий, магний, титан, никель, вольфрам,

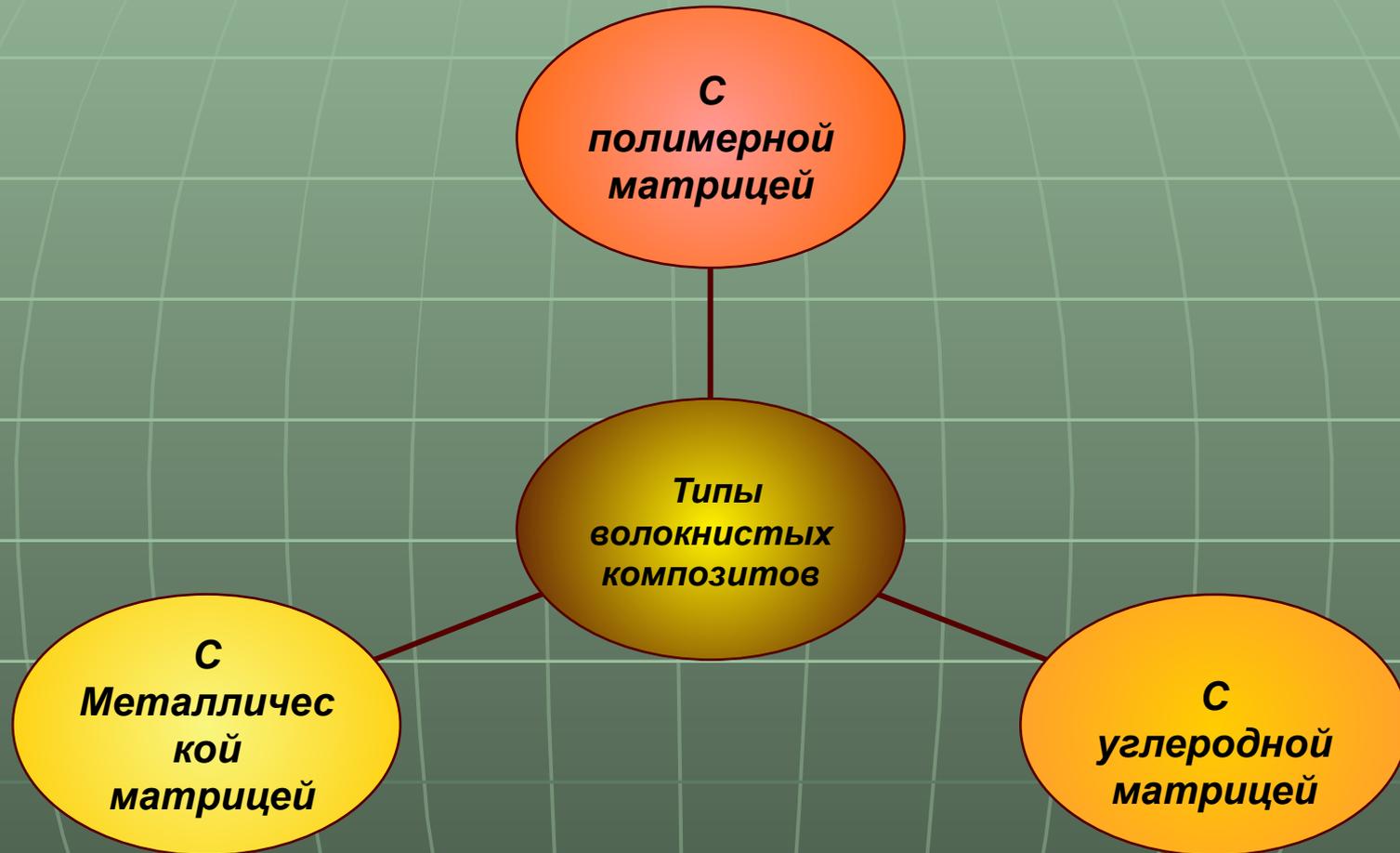
**Армирующая фаза** (второй слой) – карбиды, нитриды, бориды, оксиды

**1. Получение  
порошковых  
смесей**

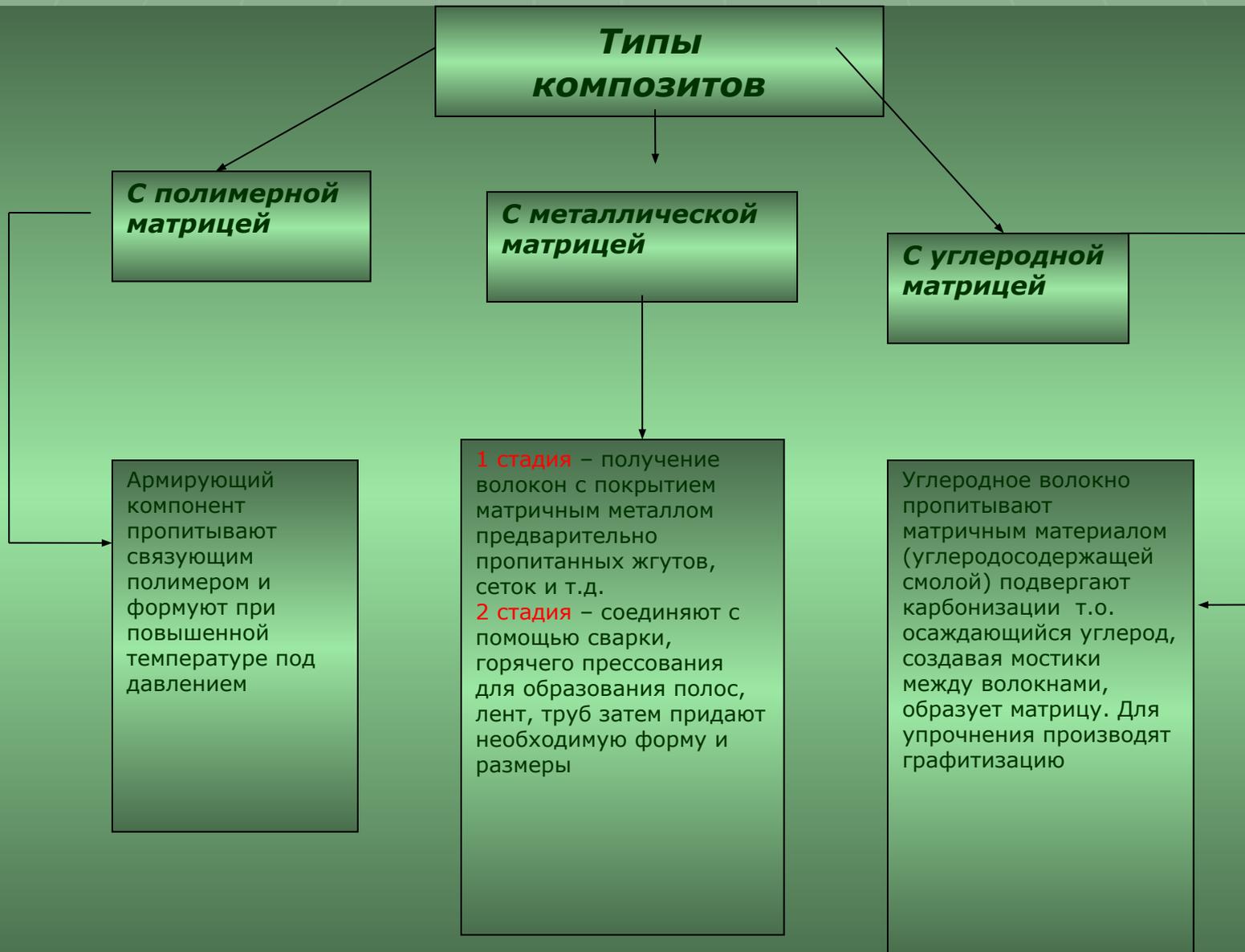
**2. Прессование  
порошков с  
последующим  
спеканием**

**3. Пластическая  
деформация  
полученной  
массы с целью  
повышения  
плотности**

# Волокнистые композиты



# Технология получения - зависит от типа композита.



**Армирующие материалы** – моноволокна, жгуты, ткани

**Моноволокна** – стеклянные, органические, углеродные, борные, из карбида кремния, металлические, коротковолокнистая арматура

Требования к  
армирующей фазе

Высокие значения  
твёрдости

Высокая  
химическая  
устойчивость

Прочность

# *Нанотехнологии – это следующий логический шаг развития электроники и других наукоемких производств*

- Развитие современной электроники идет по пути уменьшения размеров устройств и классические методы производства подходят к своему естественному экономическому и технологическому барьеру, когда размер устройства уменьшается не намного, зато экономические затраты возрастают экспоненциально.
- **Наноэлектроника** – это новая область науки и техники, формирующаяся на основе достижений физики твердого тела, квантовой электроники, физической химии и технологии полупроводниковой электроники.

# Нанообъекты делятся на следующие классы

**Трехмерные** частицы  
получаемые взрывом  
проводников, плазменным  
Синтезом,  
восстановлением  
тонких пленок и т. д.

**Двухмерные** объекты –  
пленки, получаемые  
методами молекулярного  
наслаивания, методом  
ионного наслаивания,

**Одномерные** объекты –  
Вискеры, эти объекты  
получаются методом  
молекулярного  
наслаивания,  
введением веществ в  
цилиндрические  
микропоры

# Задачи нанотехнологии

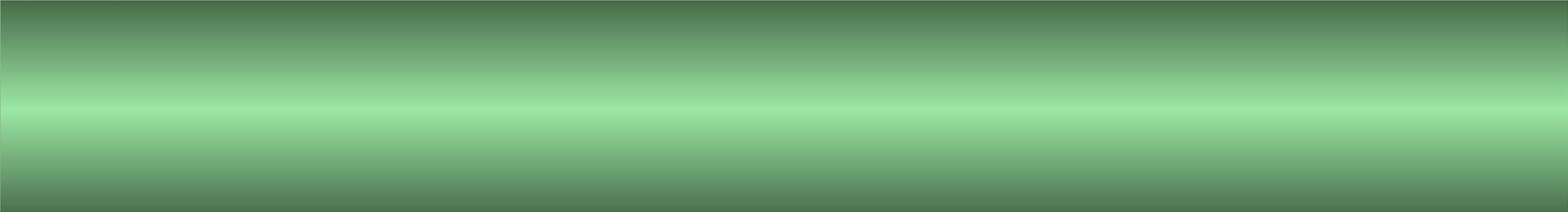
- Создание твердых тел и поверхностей (материалов и пленок) с измененной молекулярной структурой, а это сверхпрочные металлы, ткани, пластмассы, самовосстанавливающиеся материалы.
- Создание новых химических веществ посредством составления молекул (без химических реакций)
- Создание сверхпроводников нового типа (сверххолодных) для получения структур с различной электропроводностью.
- Создание прецизионных (точных) наноманипуляторов – нанороботов-сборщиков (ассемблеров).
- Разработка новых принципов, а вместе с ними и нового поколения сверхминиатюрных супербыстродействующих систем обработки информации – информационных систем.

**Информационные системы**  
обеспечивают получение, обработку и  
передачу информации.

**Информационные системы** - Это различные датчики, преобразующие внешние воздействия (звук, изображение в виде светового поля различной локальной интенсивности, давление, температура, химический состав среды и т. д.)

## Перспективы нанoeлектроники:

- Микроэлектроника будет первой отраслью, где «атомная сборка» будет осуществлена в промышленных масштабах.
- Компания AMD совместно с компанией IBM применяют дополнительный изолирующий слой SOI, препятствующий утечке тока за счет дополнительной изоляции структур, формирующих транзистор.
- Компания ALTAIR Nanotechnologies (США) объявила о создании инновационного материала для электродов литий - ионных аккумуляторов с временем зарядки 10-15 минут.



■ СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ