

# Металлические стёкла



Презентацию подготовил:  
студент группы  
НМТ-371201

# Содержание

---

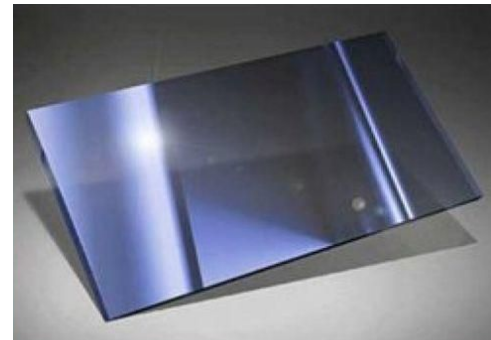
1. Что такое металлическое стекло (МС)?
2. Классификация легко аморфизующихся сплавов
3. Структура
4. Модели структуры МС
5. Структурная релаксация
6. Свойства
7. Методы получения
8. Применение



# Что такое металлическое стекло (МС)?

---

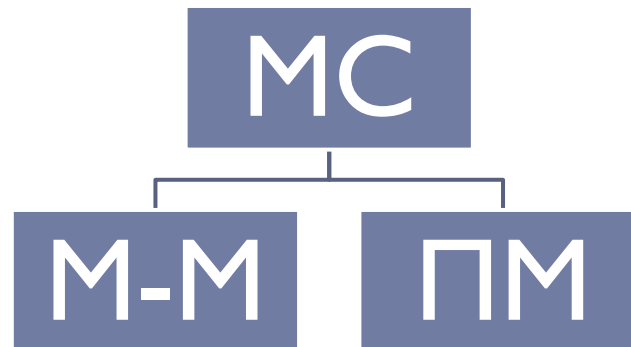
- **Аморфные металлы** — класс металлических твердых тел с аморфной структурой, характеризующейся отсутствием дальнего порядка и наличием ближнего порядка в расположении атомов.
- Наиболее легко аморфное состояние достигается в сплавах Al, Pb, Sn, Cu и др. Для получения металлических стекол на базе Ni, Co, Fe, Mn, Cr к ним добавляют неметаллы или полуметаллические элементы C, P, Si, B, As, S и др. (аморфообразующие элементы).
- Аморфные сплавы чаще отвечают формуле  $M_{80}X_{20}$ , где M - один или несколько переходных элементов, а X - один или несколько неметаллов или других аморфообразующих элементов



# Классификация легко аморфизирующихся сплавов

□ На основании известных в настоящее время данных выделены две основные группы сплавов, наиболее склонных к аморфизации:

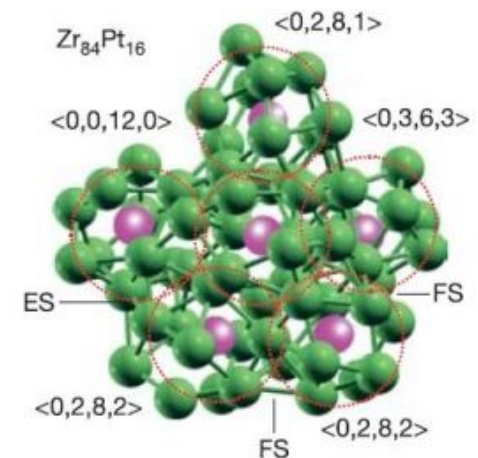
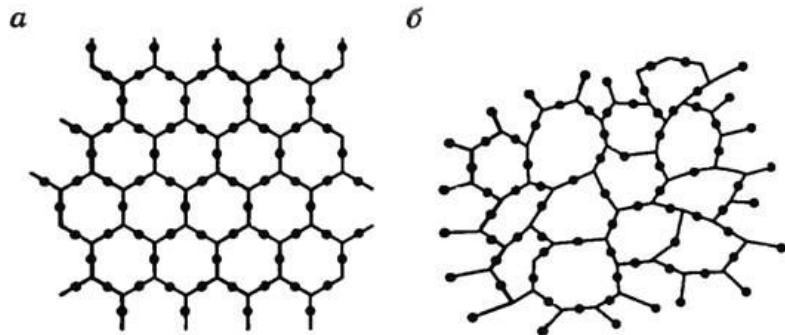
1. Системы металл – металлоид вида  $T^2_{1-y}X_y$  где  $T^2$  - Mn, Fe, Co, Ni, Pd, Au, Pt, X - B, C, Si, Ge или P ; Y изменяются обычно от 0,15 до 0,25
2. Системы переходных металлов  $T^1_{1-y}T^2_y$  где  $T^2$  - поздние переходные металлы, такие как Fe, Co, Ni, Rh, Pd, а  $T^1$  - Cu, а  $T^1$  - ранние переходные металлы (группы Sc, Ti, V); Y=0,3...0,65



# Структура

Структура МС напоминает структуру жидких металлических расплавов. Основными отличиями структуры МС от кристаллических тел являются:

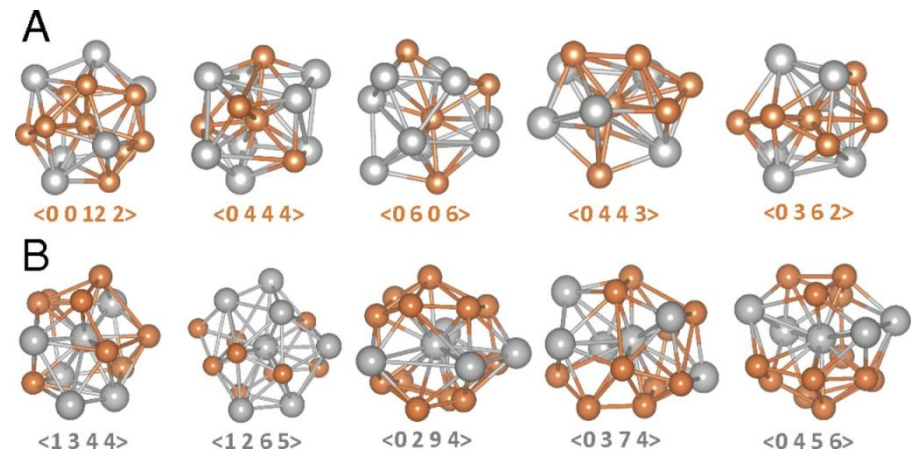
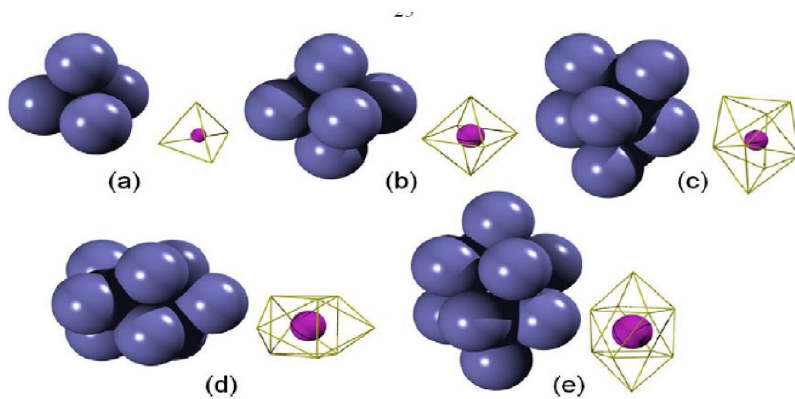
1. Структура МС является метастабильной
2. Химическая гомогенность
3. Отсутствие межзёренных границ
4. Отсутствие линейных дефектов типа дислокаций
5. Отсутствие дальнего порядка и наличие только ближнего порядка



# Модели структуры МС

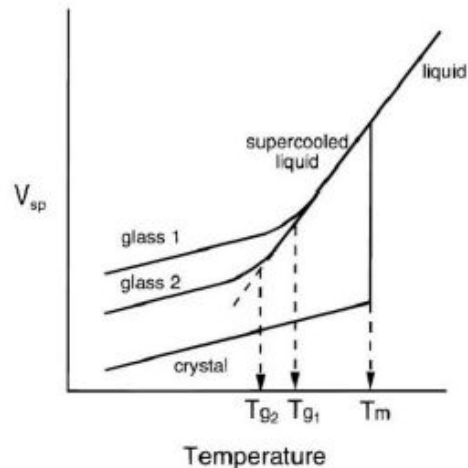
В настоящее время существуют следующие модели структуры металлических стёкол:

1. Модель хаотической упаковки жестких сфер;
2. Модель упаковки полиэдров;
3. Стереохимическая модель;
4. Модель эффективной упаковки квазиэквивалентных кластеров.



# Структурная релаксация

- Переход атомов в более равновесные конфигурационные состояния называют структурной релаксацией.

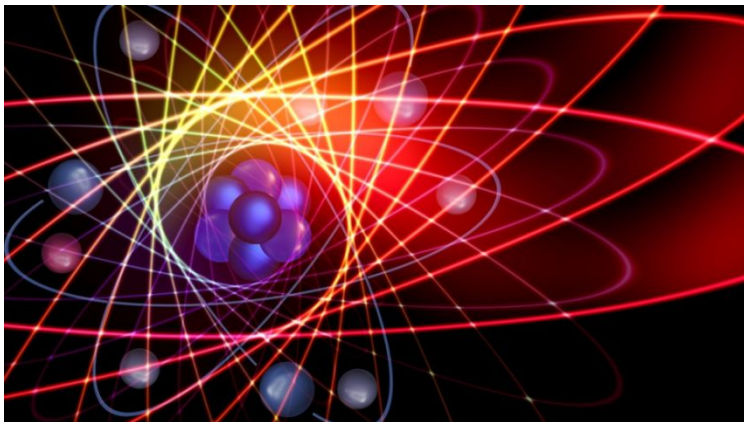


- В результате структурной релаксации увеличиваются плотность и микротвердость, уменьшаются электрическое сопротивление и внутреннее трение. Наблюдается также рост модулей упругости, изменение магнитных свойств, замедление диффузионных процессов и т.д.

# Свойства

---

- Высокая прочность и твёрдость, но при этом низкая пластичность
- Высокая коррозионная стойкость
- Сохранение ферромагнитности, при получении МС из ферромагнитных расплавов
- Высокое электросопротивление
- Сравнительная упругость при деформации изгиба и хрупкость при деформации растяжения
- Сверхпроводимость

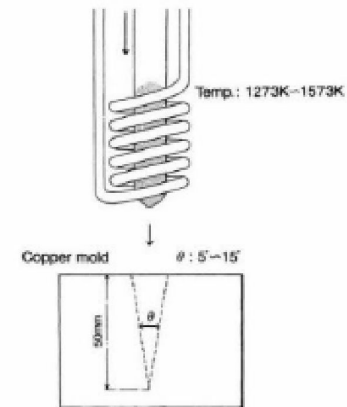
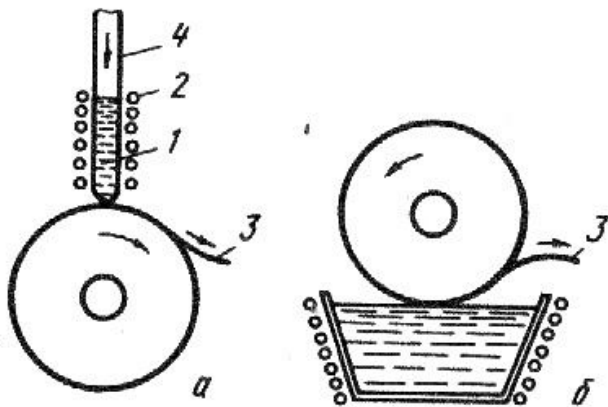




# Методы получения

В настоящее время существуют различные методы получения МС, которые позволяют создавать их в различных конфигурациях (лента, объёмные металлические стёкла и др.)

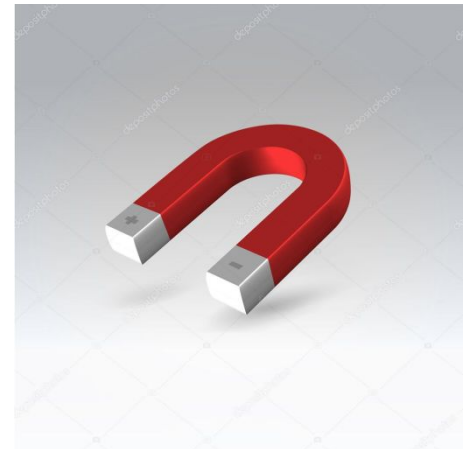
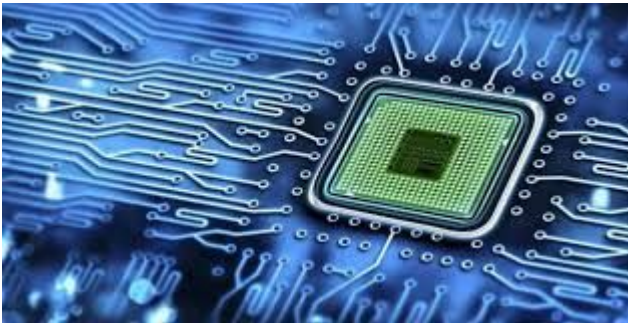
1. Закалка из жидкого состояния
2. Закалка из газовой (паровой) фазы
3. Метод «лазерного глазурирования»
4. Электролитическое и химическое осаждение и др.



# Применение

---

1. Конструкционный материал
2. Мягкие магниты
3. Микро- и радиоэлектроника
4. Материалы для топливных элементов
5. Хранение и датчики водорода
6. Защитное покрытие для металлов и др.
7. Биомедицинские материалы



# Спасибо за внимание!

