

Студент гр. 10402118 Куканова О.В.  
Научный руководитель – Томило В.А.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Современная физика металлов изучает причины пластичности, прочности и увеличения прочности металлов. Осуществляется интенсивная разработка новых материалов, что в будущем приведет к созданию более прочных материалов, которые во многом превышают значения современных сплавов. Особое внимание уделяется таким механизмам, как закалка стали, старение алюминиевых сплавов и различных возможностей создания комбинированных материалов.

В настоящее время существует два наиболее перспективных пути создания новых комбинированных материалов: комбинированные материалы, усиленные волокнами или диспергированными твердыми частицами. У комбинированных материалов в неорганическую металлическую и органическую полимерную матрицу введены тончайшие высокопрочные волокна из стекла, бериллия, углерода, бора, нитевидных монокристаллов и стали. Такое комбинирование позволяет максимальной прочности сочетаться с высоким модулем упругости и небольшой плотностью. Именно такие материалы будущего являются композиционные материалы.

Композиционный материал – конструкционный материал, содержащий усиливающие его элементы в виде нитей, волокон и хлопьев более прочного материала.

Целью работы является определение эффективности применения композиционных материалов.

Рассмотрены следующие типы композиционных материалов:

- композиционные материалы с металлической матрицей
  - композиционные материалы с неметаллической матрицей
1. Композиционные материалы с металлической матрицей.

Композиционные материалы состоят из металлической матрицы, которая упрочнена волокнами или тонкодисперсными тугоплавкими частицами, которые не растворяются в основном металле. Металлическая матрица связывает волокна в единое целое.

2. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.

Полимерные, углеродные и керамические материалы используют в качестве неметаллических матриц. Матрица связывает композицию, придавая ей форму. В качестве упрочнителей используют углеродные, борные, стеклянные органические и металлические волокна, обладающие высокой жесткостью и прочностью.

Изучены свойства композитных материалов.

Свойства композиционных материалов зависят от состава компонентов, их сочетания, количественного соотношения и прочности связи между ними. Армирующие материалы могут быть в виде волокон, жгутов, нитей, лент, многослойных тканей.

Содержание упрочнителя в ориентированных материалах составляет 60-80 об. %, в неориентированных (с дискретными волокнами и нитевидными кристаллами) – 20-30 об. %. Чем выше прочность и модуль упругости волокон, тем выше прочность и жесткость композиционного материала.

Исходя из вышеперечисленного, сделан вывод об эффективности использования композитных материалов.

Области применения композиционных материалов не ограничены. Они применяются в современной технике, в том числе в авиастроении для высоконагруженных деталей самолетов и двигателей, в космической технике, в горной промышленности, в гражданском строительстве и многих других областях народного хозяйства.

Применение композиционных материалов обеспечивает новый качественный скачок в увеличении мощности двигателей, энергетических и транспортных установок, уменьшении массы машин и приборов.

#### **Список использованных источников**

1. Vecchio, K.S. Synthetic multifunctional metallic-intermetallic laminate composites / K.S. Vecchio // JOM. – 2005. – Vol. 57 (3). – P. 25-31.
2. Синтез металло-интерметаллидного слоистого композиционного материала системы различными методами / С.А. Залепугин [и др.] // Труды ВИАМ – 2014. – № 11 (47). – С.23-31.