Уважаемые студенты!

Прочтите текст.

……………………………………………………………………………………………………………….

Тема: Графитоуглеродные материалы.

Графит — кристаллическая модификация уг­лерода. Плотность графита 2210—2260 кг/м3; прочность при сжатии ов=16—30 МП а. Графит обладает рядом уникальных свойств: кислотоупо­рен, не растворяется в органических растворите­лях, обладает низким коэффициентом трения и высокой электропроводностью, хорошо обраба­тывается резанием. На основе графита получа­ют графитоуглеродные материалы, из которых изготовляют скользящие электроконтакты, пла­вильные тигли, литейные формы, подшипнико­вые материалы и т. д.

Углеграфитовые антифрикционные материалы предназначены для работы без смазки в качестве подшипниковых опор, уплотнительных устройств и других трущихся деталей в интервале температур от —200 до +2000°С при скоростях скольжения до 100 м/с и в агрессивных средах. К ним относят­ся: графитопластовые антифрикционные материалы на эпоксидно-кремнийорганическом связу­ющем марок АМС-1, АМС-3, АМС-5; графитофторопластовые материалы на основе фторопласта-4 марок АФГМ, АФГ-80ВС, 7В-2А; антифрикционные графитизированные материалы ма­рок НИГРАН и НИГРАН-В и др.

Углеграфитовые материалы с уве­личенной механической прочностью при повы­шенных температурах: графит для электроэрози­онной обработки выпускают в виде брусков ма­рок ЭЭГ и ЭЭПГ; графит марок МГ, ГМЗ, ППГ применяют для изготовления тиглей, оснастки вакуумных печей, нагревателей, защитных чех­лов термопар, антикоррозионных и термостойких труб и др.; силицированный графит СГ-М, СГ-Т, СГ-П используют для изготовления электрона­гревателей, работающих в окислительных газо­вых средах; боросилицированный графит БСТ-30 предназначен для изготовления жаростойкой ли­тейной оснастки; графит для изготовления химической аппаратуры марок АТМ-1 и ATM-IT, ра­ботающий при температуре от —18 до + 150°С.

Композиционные материалы — это искусст­венные материалы, получаемые сочетанием ком­понентов с различными свойствами. Одним из компонентов является матрица (основа), другим — упрочнители (волокна, частицы). В каче­стве матриц используют полимерные, металли­ческие, керамические и углеродные материалы. Упрочнителями служат волокна — стеклянные, борные, углеродные, органические, нитевидные кристаллы (карбидов, боридов, нитридов и др.) и металлические проволоки, обладающие высо­кой прочностью и жесткостью. При составлении композиции эффективно используются индивиду­альные свойства составляющих композиций. Свойства композиционных материалов зависят от состава компонентов, количественного соотно­шения и прочности связи между ними. Комбини­руя объемное содержание компонентов, можно, в зависимости от назначения, получать материа­лы с требуемыми значениями прочности, жаро­прочности, модуля упругости или получать ком­позиции с необходимыми специальными свойст­вами, например магнитными и т. п.

Содержание упрочнителя в композиционных материалах составляет 20-80% по объему. Свойства матрицы определяют прочность компо­зиционного материала при сжатии и сдвиге. Свойства упрочнителя определяют прочность и жесткость композиционного материала.

Композиционные материалы имеют высокую прочность, жесткость, жаропрочность и термиче­скую стабильность. Так, для карбоволокнитов ов=650—1700 МПа, а для бороволокнитов ав— = 900—1750 МПа. Плотность композиционных материалов 1,35—4,8 г/см3. Композиционные ма­териалы являются весьма перспективными кон­струкционными материалами для многих отрас­лей машиностроения.

Карбоволокниты (углепласты) — это композиции из полимерной матрицы и упрочнителей в виде углеродных волокон. Для полимер­ной матрицы используются полиимиды, эпоксид­ные и фенолоформальдегидные смолы. Карбово­локниты КМУ-2 и КМУ-2л на основе полиимидов можно применять при температуре до 300°С. Они водо- и химостойки. Карбостекловолокниты содержат наряду с угольными стеклянные во­локна, что удешевляет материал. Карбоволокниты используют в химической, судостроительной и авиационной промышленности.

При обработке обычных полимерных карбоволокнитов в инертной или восстановительной атмосфере получают графитированные карбово­локниты или карбоволокниты на углеродной мат­рице. Так, карбоболокнит на углеродной матри­це типа КУП-ВМ по прочности и ударной вязко­сти в 5—10 раз превосходит специальные графи­ты. При нагреве в инертной атмосфере он сохра­няет прочность до 2200°С. Карбоволокниты с уг­леродной матрицей широко применяют при из­готовлении химической аппаратуры.

Бороволокниты— это композиции из по­лимерного связующего и упрочнителя — борных волокон. Для получения бороволокнитов приме­няют модифицированные эпоксидные и полиимидные связующие. Бороволокниты имеют вы­сокую прочность при сжатии, сдвиге, высокую твердость, тепло- и электропроводность. Борово­локниты водо- и химостойки. Изделия из боро­волокнитов применяют в космической и авиаци­онной технике (лопатки и роторы компрессоров, лопасти винтов вертолетов и т. д.).

Органоволокниты — это композиции из полимерного связующего и упрочнителей из син­тетических волокон. Упрочнителями служат эла­стичные волокна лавсан, капрон, нитрон и др. Связующими служат полиимиды, эпоксидные и фенолоформальдегидныё смолы. Органоволокниты имеют малую плотность, сравнительно высо­кую удельную прочность и высокую ударную вязкость. Органоволокниты применяют в авиа­ционной технике, электропромышленности, хими­ческом машиностроении и др.

Металлы, армированные волокнами, — композиционные материалы с металлической матрицей и упрочнителями в виде волокон. Упрочнителями служат волокна бора, углеродные волокна, нитевидные кристаллы тугоплавких соединений, вольфрамовая или стальная проволока. Матричный материал выбирают из учета назначения композиционного материала (коррозионная стойкость, сопротивление окисле­нию и др.). В качестве, матриц используют легкие и пластичные металлы (алюминий, магний) и их сплавы. Количество упрочнителя составляет по объему 30—50%. Металлы, армированные во­локнами, применяются в авиационной и ракет­ной технике.

Использование композиционных материалов требует в ряде случаев создания новых методов изготовления деталей и изменения принципов конструирования деталей и узлов машин.

С уважением.Батуев.В.С