

живыми актерами. Технологические возможности достигнут такого уровня, что зрителю будет крайне сложно отличить вымысел от реальности.

Но я вижу в этом и опасность для будущих поколений. В настоящее время для людей создаются графические копии близких, которых они потеряли. Человек может в итоге не захотеть возвращаться в реальный мир. Так и с любой другой иллюзией. Если в будущем каждый сможет создавать для себя видимость идеального мира вокруг, то люди будут в них замыкаться.

УДК 372

Демчук И. О., Кутасевич А. С., Кореневский В. В.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИЙ ВОЛОКНО-ПОРОШОК

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Дробыш А. А.

В технологии получения пористых материалов волокнистые материалы играют важную роль. Современный уровень развития техники позволяет получать волокна из различных веществ и материалов) и таким образом обеспечивать необходимый комплекс физико-химических характеристик для каждого конкретного применения. Некоторые типы волокон – полимерные, стеклянные, металлические – уже давно и успешно производятся по отработанным технологиям, являясь достаточно традиционными материалами в своих областях. Другие – такие как углеродные и керамические – представляют особый интерес на современном этапе развития технологии, так как их использование позволяет создавать материалы нового поколения – легкие, прочные, износостойчивые, для применения при повышенных температурах и в агрессивных средах.

Для успешного применения керамических волокон в создании таких инновационных материалов, помимо химической и термической стабильности при повышенных температурах, к ним предъявляется ряд других требований. Первым из них является достаточная гибкость – для того, чтобы возможным было изготовление заготовок различной формы и размеров для дальнейшего формования композита. Достаточную гибкость, даже для материалов с высоким модулем упругости, обеспечивает малый диаметр волокон – гибкость обратно пропорциональна четвертой степени диаметра волокна. Например, для получения волокна из оксида алюминия или карбида кремния с модулем упругости 300 ГПа, требуется диаметр 10 мкм. Также для большей технологичности процесса получения композитов регламентируется значение минимального значения относительного удлинения волокна до разрушения: оно не должно быть ниже 1 %. Это влечет за собой требование к прочности волокна: минимальная прочность на разрыв волокна с модулем упругости 200 ГПа должна составлять 2 ГПа. Для облегчения создаваемых материалов и конструкций также предъявляются требования к плотности волокна – не должна превышать 5 г/см³. Необходимыми являются долговременная химическая и термическая стабильность и сопротивление ползучести при температуре свыше 1100 °С.

Сегодня активно разрабатываются как волокна из карбида кремния, так и на основе оксида алюминия. Применение каждого из этих классов керамических волокон имеет свои преимущества и недостатки. Волокна из карбида кремния обладают стойкостью к термическому удару, что делает их незаменимыми при производстве композиционных материалов для авиакосмической отрасли. Однако такие волокна резко теряют эксплуатационные характеристики из-за частичного окисления уже при 1200 °С.

Хотя карбид кремния в течение многих лет рассматривается как материал, применяющийся при высокой температуре,

однако его технический потенциал используется не полностью из-за тенденции к хрупкому разрушению во всем интервале температур до 2270 К. Карбид кремния образует две полиморфные модификации: кубическую β -SiC со структурой типа алмаза, которая при температуре выше 2273 К монотонно переходит в гексагональную α -SiC со структурой слоистого типа. Карбид кремния имеет высокий модуль упругости 417 ГПа, прочность при изгибе 385–483 МПа. Его обычно получают пропиткой углеродного каркаса кремнием либо реакционным спеканием смеси карбида кремния с кремнием в углеродосодержащей среде или горячим прессованием. Высокотемпературное поведение карбида кремния контролируется количеством и характером распределения кремниевой фазы, объемная доля которой обычно составляет 5–15 %. Наличие последней ограничивает верхний температурный предел применения такого материала, который составляет не более 1573 К. Спеченный карбид кремния обнаруживает повышенную плотность и, соответственно, прочность.

При этом температура эксплуатации материала может быть повышена до 723 К, даже при достаточно длительных выдержках его прочность составляет 416 МПа, а зависимость напряжение – деформация линейна. Горячепрессованный карбид кремния обладает высокой прочностью, которая достигает 690 МПа, однако при температуре 1473–1673 К происходит ее резкое падение. Обычно для улучшения уплотнения вводят легирующие добавки оксида алюминия или карбида бора примерно 2 %.

Форма частиц порошков карбида кремния, полученных разными методами (химическим разложением паров кремнийорганических соединений, высокотемпературным спеканием в среде азота, путем карботермического восстановления полимеров) округлая или ограненная, удельная поверхность колеблется в пределах 10000–20000 м²/кг. Порошки обладают высокой формуемостью и спекаемостью.

При получении керамических пористых материалов особое внимание нужно уделять оптимизации адгезионных свойств на границе раздела волокна и матрицы. Необходимо модифицировать поверхность упрочняющего волокна таким образом, чтобы граница раздела волокна и матрицы способна была поглощать трещины за счет релаксации напряжений на субмикронном уровне в широкой области циклических нагрузок и напряжений. В настоящее время по-прежнему уделяется большое внимание применению традиционного метода реакционного спекания и новых усовершенствованных методов, в частности, пропитке из газовой фазы при определенном градиенте температур и давлений.

УДК 621.762.4

Животкевич Э. Ю.

НЕЙРОСЕТИ В ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Дробыш А. А.

Нейросеть – это обучаемая система. Она действует не только в соответствии с алгоритмом, но и учитывая прошлый опыт. Ребенок, который с каждым разом допускает все меньше ошибок в выполнении заданий. Также это можно назвать некоторой попыткой с помощью математических функций воспроизвести работу человеческого мозга для создания машин, обладающих искусственным интеллектом. Если мыслить логически – нейронная сеть состоит из нейронов. Но все-таки нужно разобраться, что есть что. Возьмем в качестве базы, что нейрон – это просто воображаемая чёрная коробка, у которой кучка входов и один выход. И как именно выходной сигнал будет сформирован из кучки входных – решает внутренний алгоритм нейрона. Для обучения нейросети обычно необходим учи-