

Батришина Гульназ Ирековна

студентка

Научный руководитель

Орлов Алексей Вениаминович

канд. техн. наук, доцент

Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский
государственный университет»

г. Стерлитамак, Республика Башкортостан

УМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

***Аннотация:** основное внимание в работе акцентируется на описании типов умных материалов. Автором определены отличия умных материалов от умной структуры.*

***Ключевые слова:** умный материал, умная структура, типы умных материалов.*

Умные материалы – это материалы, которые реагируют на изменения в окружающей среде, а затем претерпевают изменения свойств материала. Эти изменения свойств могут быть использованы для создания привода или датчика из материалов без какого-либо дополнительного управления или электроники.

Использование терминов «умный» и «умный» для описания материалов и системы пришли из США и начались в 1980-х, несмотря на то, что некоторые из них так называемые умные материалы были вокруг в течение десятилетий. Многие из умных материалов были разработаны государственными органами, работающими над военными и аэрокосмическими проектами, но в последние годы их использование перешло в гражданский сектор для применения в строительных, транспортных, медицинских, досуговые и бытовые помещения.

Первая проблема, с которой сталкиваются эти необычные материалы, это определение того, что слово «умный» на самом деле означает. Одно словарное определение «умного» описывает то, что проницательный или «действующий

как будто человеческим разумом». Умный материал – это тот, который реагирует на окружающую среду сам по себе.

Следует подчеркнуть различие между умным материалом и умной структурой. Умная структура включает в себя некоторую форму привода и датчика (который может быть сделан из умных материалов) с контрольным оборудованием и программным обеспечением для формирования системы, которая реагирует на окружающую её обстановку. Такая конструкция может быть крылом самолета, которое непрерывно изменяет его профиль во время полета, чтобы дать оптимальную форму для условий эксплуатации в то время.

Существует множество типов умных материалов.

1. Пьезоэлектрики.

Пьезоэлектрические материалы преобразуют электрическую энергию в механическую и наоборот. Они предлагают широкий спектр применения и могут использоваться в качестве исполнительных механизмов (обеспечивают напряжение для создания движения), датчиков, таких как многие акселерометры, и сборщиков энергии, поскольку заряд, генерируемый при движении, можно собирать и хранить. Распространенными областями применения пьезоматериалов являются воспламенители для барбекю и исполнительные механизмы для головок струйных принтеров.

2. Сплавы с памятью формы.

Наиболее распространенным сплавом с памятью формы является нитинол, который был первоначально разработан военно-морской лабораторией. У них есть способность изменять фазу как функцию температуры, и в этом процессе генерировать силу или движение. Они способны на относительно высокую энергию, но двигаются медленно. Обычно приложения включают в себя морфинговые структуры, тепловые триггеры и некоторые приложения, поглощающие энергию при высоких напряжениях. Современные материалы, находящиеся в стадии разработки, включают в себя сплавы с магнитной активацией с эффектом памяти формы.

3. Магнитострикционная.

Подобно пьезоэлектрическим материалам, которые реагируют на изменения в электрических полях, этот класс материалов реагирует на изменения в магнитных полях и может выступать в качестве исполнительного механизма или датчика в случае деформации. Хотя они могут хорошо работать, они демонстрируют большой гистерезис, который необходимо компенсировать при использовании материала в приложениях датчиков.

4. Полимеры с памятью формы.

Полимеры с памятью формы похожи на сплавы с памятью формы, за исключением очевидного факта, что они сделаны из полимерной матрицы. Они обладают гораздо большими восстанавливаемыми деформациями, чем сплавы, но обычно при меньших усилиях.

5. Гидрогели.

Гидрогели могут быть приспособлены для поглощения и удержания воды или других жидкостей при определенных условиях окружающей среды. Гидрогели существуют уже давно, особенно в одноразовых подгузниках. Ключевой особенностью, однако, является то, что гели могут быть адаптированы химически для реагирования на различные раздражители.

6. Электроактивные полимеры.

Существует много форм электроактивных полимеров, и многие из них все еще находятся в стадии очистки. Они имеют большой потенциал, поскольку гибкость их использования обеспечивает преимущества по сравнению с некоторыми из упомянутых выше металлов и керамики. Наиболее типичные области применения включают сбор и измерение энергии, однако некоторые исследователи рассматривают высоковольтные и слаботочные приводы.

Использование умного материала в массовом производстве позволит облегчить жизнь людям, но стоимость некоторых этих продуктов будет намного выше среднего ценового сегмента, что значительно уменьшит спрос на товар.

Список литературы

1. Введение в систематику умных материалов / ред. Л.С. Пинчук. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 400 с [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231488> (дата обращения: 19.05.2020).