

L-цистеина находилось в диапазоне 1,25...2,00. При этом образуется мутный раствор, который оставляют созревать в защищенном от света месте при температуре от 15 до 55 °С до визуальной прозрачности. Созревание происходит в течение от 20 минут до двух суток (от 0,35 часа до 48,00 часов), в зависимости от концентрации исходных компонентов, их мольного соотношения и температуры. В результате получают прозрачный вязкий раствор супрамолекулярного геля светло-желтого цвета.

Второй этап предполагает смешение водного раствора супрамолекулярного полимера на основе нитрата серебра и L-цистеина с водным раствором борогидрида натрия при постоянном перемешивании. Мольное соотношение серебра и борогидрида натрия должно составлять 0,4. При этом образуется красно-коричневый раствор с низкой вязкостью.

УДК 621.982.82(075)

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ БИМОРФНЫЕ АКТЮАТОРЫ

Студент гр. 11310114 Синицкий Д. С.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т. А.

Белорусский национальный технический университет

Микроактюатор – это устройство, которое преобразовывает энергию в управляемое движение. Принцип действия термомеханических биморфных актюаторов основан на термомеханическом эффекте преобразования энергии нагревания в механическую силу деформирования элемента. Данные актюаторы состоят из двух разнородных материалов, с различными температурными коэффициентами расширения.

Термомеханические актюаторы способны выдерживать миллионы циклов срабатывания, не содержат механических, склонных к быстрому износу деталей и обладают хорошим соотношением цены к качеству благодаря возможности их группового изготовления.

Биморфные элементы находят широкое применение в современной аппаратуре различного назначения либо в качестве актюаторов, либо как датчики там, где требуются относительно небольшие механические перемещения с максимальной чувствительностью или контроль перемещений.

Термомеханические биморфные актюаторы состоят из резистора нагрева и пленочной структуры, поэтому используют технологию изготовления гибких печатных плат, что позволяет создавать дешевые актюаторы. Нагрузочная способность и перемещение свободного конца консоли, являются важными характеристиками термомеханических актюаторов. В связи с этим, измерения силовых характеристик тепловых актюаторов является важной задачей.

Самым ярким представителем термомеханических биморфных актюаторов является биморфный актюатор на основе полиимида. Тепловое при-

ведение в действие осуществляется нагреванием полиимида с помощью резистивных нагревателей. Полиимид располагается в сквозных V-образных канавках. При повышении температуры полиимид сжимается, т. е. обладает отрицательным коэффициентом линейного расширения.

УДК 621

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ТИТАНОВЫХ ПОРОШКОВ

Сукасян Л. Э.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.
Белорусский национальный технический университет

Изучение характеристик и преимуществ титановых порошков, их применение и перспективность в электронной технике и приборостроении. В данной работе предоставлен литературный обзор в области получения металлических порошков, их свойств и методов получения. Как известно, титан обладает уникальными химико-металлургическими свойствами и среди конструкционных металлов по распространённости занимает четвертое место после алюминия, железа и магния. Титановые порошки хорошо формуются и спекаются и, таким образом, возможно изготовление различных деталей. Титан и титановые сплавы сочетают в себе такие качества как: лёгкость, прочность, высокую коррозионную стойкость, низкий коэффициент теплового расширения, возможность работы в широком диапазоне температур.

В целом, получение титана это энергоёмкий процесс с использованием токсичных веществ и высоких температур. Чаще всего титановый порошок получают преимущественно гидриднокальциевым восстановлением двуокиси титана и электролизом расплавов с растворимым титановым анодом, так же возможно измельчение гидрированного металла или распыление жидкого титана. Электролитический метод включает в себя такие операции как: фторирование, конденсация TiF_4 , сублимация, электролиз в расплаве фторидных солей, разделение от электролита и сушка. От выбора метода будет зависеть размер частиц, химический состав порошка и, тем самым, свойства готового изделия в дальнейшем. Титан и его сплавы нашли широкое применение в технике ввиду своей высокой механической прочности, которая сохраняется при высоких температурах, коррозионной стойкости, жаропрочности, удельной прочности, малой плотности и прочих полезных свойств. Основными видами продукции которые выпускает промышленность, являются листы и плиты прутки и круги, титановые трубы, титановая проволока и нить.