

- Я не думаю, что вы, как педагог, сможете нас чему-то научить;
- Я не хочу это делать;
- Я не приду на ваши занятия;
- Вы выглядите усталым;
- Мне не нужно много работать, я и так все хорошо понимаю;
- Мне не нравится ваша точка зрения.

Эти и другие ситуации требовали от испытуемых выбрать наиболее приемлемый для них способ поведения. Исследование дало следующие результаты: среди 46 опрошенных высокоразвитыми педагогическими способностями обладают 26.1%, среднеразвитыми – 71.7%, слабо развитыми – 2.2% студентов. Данные в целом неплохие, но указывают прежде всего на то, что студентам нужна постоянная самостоятельная работа, самоанализ для развития своих способностей и самосовершенствования с целью приближения своего уровня к уровню компетентного педагога, ведь жизнь учителя – это постоянное учение, движение вперед, самоконтроль и коррекция поведения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыданова, И.И. Основы педагогики общения. – Мн.: Беларуская навука, 1998. – 319 с.
2. Станкин, М.И. Психология общения: курс лекций. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2000. – 304 с. (Серия «Библиотека школьного психолога»).
3. Столяренко, Л.Д. Педагогическая психология. Серия «Учебники и учебные пособия». Ростов н/Д: «Феникс», 2000. – 544 с.

УДК 621.762.4

Акопян А.Р.

ЯВЛЕНИЕ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель канд. техн. наук доцент Черновец В.И.

Сверхпластичность – свойство некоторых металлов и сплавов мелкозернистой структуры в определенном диапазоне температур сильно деформироваться без разрушения или трещинообразования под действием относительно малых нагрузок.

Явление сверхпластичности было открыто в 1860г. прошлого века французским ученым Треска (Tresca), проводившим опыты со свинцом.

Современные исследования сверхпластичности были начаты в России. В работе, опубликованной в 1945 году, и посвященной исследованиям Al-Zn сплавов, А.А. Бочвар создал и закрепил термин "сверхпластичность". Он показал, что при соответствующей обработке металлический материал может растягиваться, как стекломасса, при температурах значительно ниже температуры плавления металла. Американские исследователи повторили эксперименты академика А.А. Бочвара и показали, как легко можно получать сферические объекты методом сверхпластичности. Сверхпластически формообразованный опытный образец детали, верхняя часть пишущей машинки, продемонстрированный технологами IBM привлек большое внимание во всем мире. Так было положено начало интенсивным исследованиям в области сверхпластичности и сверхпластического формообразования.

Явление сверхпластичности состоит в следующем: в процессе воздействия наблюдается огромная деформация материала без разрушения (на 1000 и более %) и не наблюдается его упрочнение (рис. 1).

Было высказано много гипотез относительно как причин, вызывающих это явление, так и природы достижения столь огромных деформаций. Реальный прогресс в понимании сути явления наметился в конце 60-х годов, поскольку появились возможности исследования структуры материалов современными дифракционными методами. Тем не менее понадобились десятилетия исследований для понимания как природы явления, так и возможности его использования на практике.

Для фундаментального исследования этого явления и разработки новых малоотходных и энергосберегающих технологий на его основе в Уфимском авиационном институте была создана Отраслевая лаборатория сверхпластичности металлов, которая затем переросла в Специальное конструкторско-технологическое бюро «Тантал». В 1986 году в г.Уфе Кайбышев О.А. создал первый в мире академический институт – Институт проблем сверхпластичности металлов РАН.

Были получены следующие важные особенности процесса сверхпластичности в металлах: в литых образцах эффект не наблюдается – требовалась горячая прокатка для уменьшения зерен. Зерна должны иметь равноосную, т.е. близкую к сферической форму, причем форма и размеры зерен (1–10 мкм) не изменяются после огромной (2000%) деформации. Пластическое

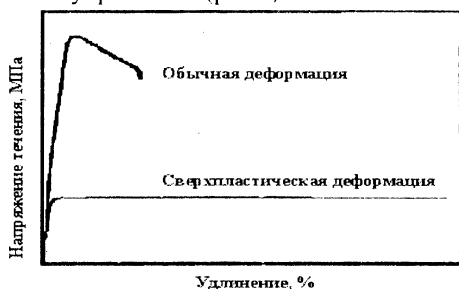


Рис. 1. Сверхпластичность сплава Zn-22%Al

течение происходит при очень малых напряжениях, если скорость деформации мала, но напряжения очень сильно зависят от скорости течения. Исторически зернограничное скольжение было первым механизмом, предложенным для объяснения сверхпластичности, и этот механизм, по-видимому, остается наиболее убедительным и в настоящее время, позволяя объяснить и очень большие деформации, и сохранение структуры материала. Нужно понять, как и почему напряжение зависит от величины зерна, почему так велико влияние скорости и как зависит процесс от температуры. Дело в том, что для развития процесса сверхпластичности температура оказывается одним из важнейших факторов.

Известные сплавы, проявляющие свойство сверхпластичности, в зависимости от температуры деформации делятся на три класса:

1. Сплавы, проявляющие сверхпластичность при комнатной температуре – легкоплавкие сплавы; типичный представитель – эвтектический сплав Pb-Sn; они используются как материалы для экспериментальных исследований.

2. Среднеплавкие сплавы; сверхпластичность наблюдается при температуре 200–500° С; очень важны как конструкционные материалы, имеют хорошие прочностные свойства при комнатной температуре; типичный представитель – сплав Zn-22%Al.

3. Тугоплавкие сплавы, сверхпластичность при температурах выше 500° С – стали, так называемые жаропрочные сплавы, а также сплавы, содержащие титан (пример – Ti-6%, Al-4%). Эти сплавы играют важнейшую роль в авиационной и космической технике, как материал деталей газовых реактивных двигателей, в том числе турбин.

Жаропрочные сплавы при нормальной температуре обычно очень твердые и хрупкие, их механическая обработка оказывается очень сложной и дорогой. Горячая штамповка без использования сверхпластичности также не является простым делом – обычно приходится использовать несколько матриц для последовательного изменения формы заготовки. Обнаружение и использование эффекта сверхпластичности в жаропрочных сплавах позволяет внедрить простые технологии, когда, при очень сложной форме, изделие получается за одну операцию и не требует дальнейшей обработки.

Сверхпластичные материалы можно обрабатывать для изготовления сложных форм без разрушения, а усилия, необходимые для изготовления таких деталей, требуются небольшие. Это значит, что только небольшое давление необходимо для изготовления структурных компонентов. Следовательно, массивные прессы и ковочные молоты, которые используются в настоящее время, можно заменить на небольшие производственные агрегаты. Дополнительным преимуществом является то, что мелкая структура, присущая сверхпластичным материалам, способствует получению очень прочного материала при обычной температуре в конечном продукте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кайбышев, О.А. Сверхпластичность промышленных сплавов. – М.: Металлургия, 1984 – 264 с.
2. Кайбышев, О.А. Пластичность и сверхпластичность металлов. – М.: Металлургия, 1975 – 280 с.
3. Материаловедение / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001 – 368 с.

УДК 544.77.022+621.315.592

Алисиенок О.А.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕГИРОВАННОГО ОКСИДОМ МАРГАНЦА ТИТАНАТА-СТАННАТА БАРИЯ $Ba_{1-x}Mn_xTi_{0,9}Sn_{0,1}O_3$ ($x=0,001; 0,002, 0,003$)

*Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Научные руководители: канд. техн. наук доцент Эмелло Г.Г.

канд. хим. наук доцент Шичкова Т.А.

Sol-gel method of synthesis of semiconducting barium titanate-stannate doped by manganese is developed. It is established that the ceramics based on the modified barium titanate has a posistor effect.

Известно, что метатитанат бария является диэлектриком с удельным сопротивлением $10^{10}-10^{11}$ Ом·м [1], но наибольший научный и практический интерес представляет получение полупроводниковых керамических материалов путем введения в твердые растворы титаната бария микроколичеств редкоземельных элементов [2].

Для таких полупроводниковых материалов характерно аномальное поведение: электросопротивление керамических образцов в процессе их нагревания резко, на несколько порядков, увеличивается вблизи температуры перехода из тетрагональной сегнетоэлектрической в кубическую параэлектрическую фазу (сегнетоэлектрическая точка Кюри) [3]. Этот эффект, называемый позисторным, является физической основой действия полупроводниковых резисторов с положительным температурным коэффициентом сопротивления – позисторов.

Существует множество методов синтеза исходных соединений для изготовления керамических материалов [4]. Наиболее перспективными, по нашему мнению, являются низкотемпературные методы синтеза оксидных сегнетоэлектриков. К их числу относятся: метод соосаждения, золь-гель метод, комплексонатный метод.