



.....

CAMSTech-II-2021: Современные достижения в области материаловедения и технологий

.....

«Анализ диаграмм деформационного упрочнения БР НХК 2,5-
0,7-0,6 с использованием акустико-эмиссионного метода
контроля»

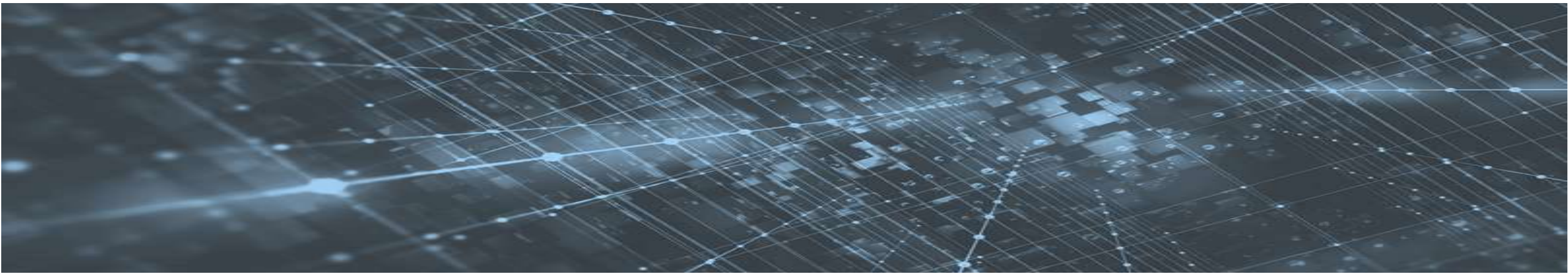
V.A. Lenina, E.Yu. Remshev, D. I. Nuretdinov, A. A. Aksenov, D.A. Popov and A.S. Krivonogova

Актуальность

Холодная пластическая деформация (ХПД) широко используется в промышленности как технология формообразования и упрочнения, а также как часть технологий НТМО. Поэтому анализ особенности поведения конструкционных материалов при статическом растяжении после упрочняющих обработок представляет интерес с точки зрения возможности уточнения параметров обработки сплавов при разработке новых технологий.

- Постановка задачи

Бронза БрНХК 2,5-0,7-0,6 применяется в машиностроении и приборостроении в качестве конструкционного материала. Получение дополнительной информации о механических свойствах и особенностях поведения под нагрузкой расширит возможности её использования



Методы решения

Механические свойства определялись при испытании на статическое растяжение на машине Shimadzu AGX-100кН. Микроструктура сплава изучалась с помощью оптического микроскопа DSX510 «OLIMPUS». Химический состав частиц, выделившихся при кристаллизации и из твердого раствора, а также матрицы бронзы, оценивался на основании результатов спектров, полученных с помощью сканирующего электронного микроскопа с интегрированной системой ЭДС –«PHENOMProX», с помощью этого же микроскопа определялся размер фаз.

Акустическая эмиссия записывалась с помощью программно-аппаратного комплекса регистрации и обработки параметров акустической эмиссии (Испытания проводили на оборудовании ЦКП «Центр исследования материалов» ФГБОУ ВО БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова г.Санкт-Петербург).



Выводы

Результаты, внедрение

Проведенное исследование диаграмм растяжения образцов БрНХК и сигналов АЭ, зафиксированных одновременно в процессе их испытания показало, что при протекании пластической деформации эволюция структуры бронзы фиксируется как на кривых деформационного упрочнения, так и наличием сигналов АЭ. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения АЭ как метода исследования поведения металлов и сплавов в процессе пластической деформации, так и как метода неразрушающего контроля готовых изделий. Для повышения механических свойств бронзы целесообразно в процессековки устранять неоднородность распределения фаз, выделяющихся на стадии кристаллизации, что обеспечит как их значительное измельчение, так и отсутствие их распределения в виде строчек.

Интерметаллиды, выделяющиеся при старении, по режиму, приведенному в таблице, обеспечивают повышение механических свойств бронзы. Диаграмма растяжения образца сплава после старения, представленная на рисунке 1б, отличается от аналогичной на рисунке 1а наличием области более интенсивного упрочнения (линейный участок). В параболической зоне замедленного упрочнения (преимущественно вследствие поперечного скольжения), деформация может частично протекать и путем продольного скольжения, переходя затем к деформации двойникованием за счет накопления энергии на предыдущем этапе. Двойникование может проходить как путем образования новых двойников, так и роста существующих. Накопление деформации, характерное для интервала напряжений 680-750 Мпа (область, соответствующая значениям напряжений - $\sigma_{0,05}$ и $\sigma_{0,2}$), сопровождается увеличением амплитуды и энергии сигналов АЭ

Контакты

Ленина В.А.

ФГБОУ ВО «БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф.Устинова

E-mail: Lenina_va@voenmeh.ru