первого акта синтеза коллоидных систем маловероятно, так как трудно представить, что при соударении атомов, молекул или ионов они соединятся в порядке, соответствующем их кристаллической решетке. Более вероятно, что каждое соударение частиц влечет за собой их слипание, а так как соударения между частицами равноценны во всех направлениях, то первоначальные образования имеют, как правило, шарообразную форму и аморфную структуру. Затем внутри аморфных частиц, благодаря возникновению кристаллических зародышей, появляются направления, и аморфные частицы преобразуются во множество кристаллических частиц. Длительность формирования упорядоченных структур различна. После истечения 120 мин. в микроскоп можно наблюдать кроме овальных еще и ограненные частицы неправильной формы, при увеличении срока старения до недели количество таких образований возрастает. Наблюдая за процессом старения, можно отметить, что в начальный момент старение протекает по механизму упорядочения структуры (переход из рентгеноаморфного состояния в кристаллическое), затем начинается собирательная рекристаллизация (укрупнение частиц), приводящая к образованию агрегатов в виде отдельных упорядоченных структур.

Проведенные ИК-спектральный и дериватографический анализы процесса старения систем совместно осажденных гидроксидов алюминия и празеодима показали, что введение гидроксида алюминия в систему приводит к замедлению процесса старения, по сравнению с индивидуальным гидроксидом празеодима.

Закономерности образования и распределения мартенситных фаз в пластических зонах у вершины трещины при различных видах нагружения метастабильных аустенитных сталей

Клевцова Н.А., Клевцов Г.В., Фролова О.А., Клевцова В.А.
Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ГОУ ОГУ, Орск

При разрушении метастабильных аустенитных сталей в пластических зонах у вершины трещины возможно протекание мартенситных превращений, оказывающих существенное влияние на сопротивление материала развитию трещины и механизм разрушения данных сталей.

В настоящей работе рассмотрено влияние кинетики образования мартенситных фаз в пластических зонах аустенитных сталей при различных видах нагружения.

Исследовали изломы образцов из метастабильных аустенитных Fe-Ni и Fe-Cr-Ni сталей (Н22Т2, Н26Т3, Н32Т3, Н26Х5Т3) в закаленном и состаренном состояниях, а также Fe-Mn и Fe-Cr-Mn сталей (40Г18Ф, 03Х13АГ19) в закаленном состоянии. Образцы различной конфигурации испытывали при статическом, ударном, высокоскоростном импульсном и циклическом видах нагружения в интервале температур от –196 до 150 ^{0}С. Рентгеновским методом определяли глубину пластических зон под поверхностью изломов и распределение α- и ε-мартенситов в данных зонах.

Установлены общие закономерности распределения мартенситных фаз в пластических зонах под поверхностью изломов. Характер такого распределения не зависит от вида нагружения, однако связан с микромеханизмом разрушения и локальным напряженным состоянием материала у вершины трещины.

В поверхностных слоях изломов, полученных в условиях плоской деформации (ПД), обнаружено два вида α-мартенсита с различным периодом кристаллической решетки. Высказано предположение, что α-мартенсит с меньшим периодом решетки образовался в условиях ПД в момент прохождения трещины, а с большим периодом – в услових плоского напряженного состояния (ПН) на свободных поверхностях излома после прохождения трещины.

При циклическом нагружении закономерности распределения мартенситных фаз в пластических зонах под поверхностью изломов сохраняются, однако знакопеременные нагрузки интенсифицируют мартенситные превращения по сравнению с однократными нагрузками.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 01-01-96411).

Эволюция формы анодной границы при электрохимической размерной обработке металлов

Котляр Л.М., Миназетдинов Н.М., Хайруллин А.Х.
Камский государственный политехнический институт, Набережные Челны

Электрохимическая размерная обработка (ЭХРО) металлов – один из современных методов изготовления деталей из металлов и сплавов с заданной формой, размерами и качеством поверхности . Метод основан на принципе локального растворения анода – обрабатываемой заготовки в проточном электролите. Роль катода – обрабатывающего инструмента выполняет электрод с заданной геометрической формой поверхности. Скорость электрохимического растворения V_m металла в массовых единицах в соответствии с законом Фарадея определяется выражением $V_m = \acute{r}\acute{E}\acute{I}$, где h - выход по току для реакций анодного растворения металла, i – плотность тока, e - электрохимический эквивалент металла. Величина выхода по току h отражает протекание на анодной поверхности побочных по отношению к растворению металла процессов и равна доле заряда, затраченного только на анодное растворение металла. Протекание электрохимических процессов обеспечивается прокачкой раствора электролита через межэлектродный промежуток (МЭП) с целью выноса из зоны обработки продуктов реакции (газа, шлама) и выделившегося тепла. Для повышения точности процесс ЭХРО проводят при поддержании малого межэлектродного расстояния (порядка 0,1 мм). Это обеспечивается за счет