

1,6-3 порядка. Было высказано предположение, что разжижение мембран должно ускорять их взаимодействие. Это предположение было проверено при определении времени слияния сведенных двух фосфолипидных мембран, когда в раствор 10 мМ КС1, в котором проводили работу, добавляли анестетик. Полученные данные показывают, что в присутствии исследованных ингалянтов слияние мембран ускорялось в несколько раз. Снижение сопротивления мембран, которое происходит в присутствии ингалянтов, само по себе не влияет на их слияние. На модельных мембранах показано, что кокаин удваивает проницаемость фосфолипидных мембран с анионселективными каналами, а ингаляционные анестетики наркотического воздействия, разжижая мембраны, в несколько раз ускоряют их слияние.

На нервно-мышечном препарате *m. Sarcophaga pectoris Rana temporaria* исследовано влияние некоторых местноанестезирующих веществ (норкаин, новокаин, виадрил, тримекаин, лидокаин и его аналоги QX-314 и QX-572). Все они также обладают постсинаптическим действием, о чем свидетельствует уменьшение амплитуды миниатюрных потенциалов концевой пластинки (МПКП). Исходя из полученных данных, можно заключить, что все исследованные ЛА, способствуют выбросу ионов Ca^{2+} в протоплазму нервного окончания. Блокирующее влияние ЛА, которое проявляется в виде уменьшения величины амплитуды МПКП происходит благодаря взаимодействию катионной группы (т.е. четвертичного амина) ЛА с анионными рецепторами устья натриевого канала электровозбудимых мембран.

Технические науки

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ОБЪЕМНО И ПОВЕРХНОСТНО ОБРАБОТАННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Власов В.А., Пачурин Г.В.

*Нижегородский государственный технический институт им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

В промышленности металлы и сплавы подвергаются различным режимам предварительной обработки. Наиболее распространенными и производительными из них являются объемное и поверхностное пластическое деформирование (ППД). Однако в большинстве случаев без предварительного эксперимента предсказать усталостное поведение деформированных материалов затруднительно.

В работе использовалась комплексная методика исследований, включающая механические испытания при статическом и циклическом нагружении, изучение исходной микроструктуры и ее изменение при усталости с помощью оптических и электронных микроскопов, исследование кинетики процесса разрушения, измерение текущего прогиба и остаточных напряжений в них после технологической обработки, фрактографический анализ изломов образцов и др. методы.

Образцы деформировались растяжением и осадкой при комнатной температуре до различных степеней при скоростях от $2 \cdot 10^{-3}$ до 10^2 с⁻¹. Поверхностная фрикционно-упрочняющая обработка (ФРУО) цилиндрических образцов из стали 40Х осуществлялась на токарно-винторезном станке за один проход в средах: масло И-12А, вода, рыбий жир. Дробеструйная обработка (чугунная дробь $\varnothing 0,8 \div 1,5$ мм, стальная круглая $\varnothing 1 \div 3$ мм) листовых

сталей 20, 08кп и 08ГСЮТ и их сварных соединений проводилась на установке УДША-1 с давлением воздуха $0,5 \div 0,6$ МПа в течение 10, 30, 60, 120 и 180 с. Оптимальное время обдувки определялось по величине и распределению осевых остаточных напряжений сжатия на установке РОН [1]. Поверхностное пластическое деформирование сварных соединений из стали 12Х18Н10Т (более 25 режимов) осуществлялось в соответствии с заводской технологией изготовления [2].

Оказалось, что наибольшее повышение сопротивления разрушению материалов, как на воздухе, так и в коррозионной среде наблюдается после комбинированных методов ППД.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бережницкая М.Ф., Меженин Н.А., Власов В.А., Пачурин Г.В. и др. Коррозионная усталость конструкционных сталей и их сварных соединений в морской воде// Физ.-хим. мех. материалов. 1993. Т.29, №1. С. 129-131.
2. Пачурин Г.В. Повышение долговечности сварных соединений// Заготовительные производства в машиностроении. 2004. № 11. С. 12-18.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СТАЛЕЙ

Власов В.А., Пачурин Г.В.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Нижний Новгород, Россия*

В работе исследовались широко применяемые в автомобильной промышленности стали 08кп, 20кп, 07ГСЮФТ, 08ГСЮТ и их

сварные (стыковые и Т-образные) соединения Усталостные многоцикловые испытания проводились на воздухе (при температурах -50 , $+20$ и $+70$ °С) и в среде 3%-ного водного раствора морской соли по жесткой схеме симметричного консольного изгиба частотой 25 Гц, а малоцикловые – по жесткому отнулевому изгибу частотой 0,83 Гц при относительной деформации 0,25 и 0,5%.

Установлено, что механические характеристики исследованных материалов зависят как от температуры испытания, так и от степени их предварительной деформации. У образцов без сварки и со сваркой из стали 20кп с повышением температуры испытания прочностные характеристики монотонно уменьшаются, а пластические – практически не изменяются. Предварительная деформация растяжением для всех температур испытания приводит к незначительному увеличению пределов прочности и текучести, уменьшению относительного удлинения и практически не влияет на относительное сужение.

Предварительная объемная с разной степенью или поверхностная пластическая обработка сталей и их сварных соединений неоднозначно влияет на их сопротивление усталостному разрушению на воздухе при разных температурах и в коррозионной среде в зависимости от амплитуды циклического нагружения.

Структура стали 08кп состоит из феррита с небольшим количеством перлита, а характер усталостного разрушения образцов, испытанных при температурах -50 , $+20$ и $+70$ °С, в основном вязкий. Низколегированные стали 08ГСЮТ и 07ГСЮФТ имеют карбидные включения, которые препятствуют движению дислокаций и приводят к повышению прочностных свойств при статическом нагружении. Однако карбидные включения являются также источниками образования микротрещин при растяжении, что отрицательно сказывается на параметрах пластичности. Под действием циклических нагрузок эти трещины активируют развитие процессов усталостного разрушения и инициируют продольное растрескивание образцов, а, следовательно, способствуют понижению их долговечности. Поэтому образцы стали 08кп со сварным швом, так же, как и без него, независимо от режимов предварительной технологической обработки имеют более высокие эксплуатационные характеристики при исследованных температурах, чем низколегированные стали 08ГСЮТ и 07ГСЮФТ.

Коррозионная долговечность конструкционных материалов как правило ниже (в 1,5...2,0 раза) долговечности на воздухе и также зависит от амплитуды приложенного

напряжения: чем ниже амплитуда, тем сильнее эффект среды.

ФОРСИРОВАННАЯ ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА ДЕФОРМИРОВАННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Мурагов В.С., Морозова Е.А.

*Самарский государственный технический
университет
Самара, Россия*

В рамках части общей технологической схемы обработки деформируемых алюминиевых сплавов "... - процесс деформации - окончательная термообработка" в качестве основного параметра, направленного на сокращение длительности технологии, рассматривается скорость охлаждения изделий с температуры окончания деформации. С точки зрения простоты и гарантии минимума деформации применение медленных охлаждений деформированных заготовок с температуры окончания деформации кажется более предпочтительным.

Однако при медленном охлаждении матрица переходит в более равновесное состояние за счет процессов распада пересыщенных растворов, коагуляции фаз, уменьшения плотности дислокаций, полигонизации и рекристаллизации, аннигиляции вакансий. Стабилизация структуры приводит к повышению ее устойчивости по отношению к обратным фазовым превращениям при нагреве из-за увеличения энергии активации превращения и снижения активности диффузионных процессов. Превращение более стабильных структур требует большей длительности и больших затрат энергии, так как уменьшается разность свободных энергий между низкотемпературным и высокотемпературным состоянием. Более того, предшествующее ускоренное последеформационное охлаждение, создавая условия для формирования необходимой легированности твердого раствора при закалочном нагреве за более короткое время, способствует сохранению измельченной субзеренной структуры, большей плотности дислокаций и ускорению процессов старения.

В производстве прессованных и штампованных изделий из алюминиевых сплавов, которые упрочняются термической обработкой, реализуется схема предварительной термомеханической обработки. Повышенный уровень прочности материала может быть достигнут за счет структурного упрочнения, то есть сохранения нерекристаллизованной структуры после закалочного нагрева. В этой связи, ускоренное последеформационное охлаждение сле-